APPORT DE LA TOMODENSITOMÉTRIE DANS LE SUIVI POSTOPÉRATOIRE DES LARYNGECTOMIES PARTIELLES: ÉVALUATION ONCOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE

ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE POSTOPERATIVE FOLLOW-UP OF PARTIAL LARYNGECTOMIES: ONCOLOGICAL AND FUNCTIONAL EVALUATION

A.Amri, R.Braham, A.Methnani, M.Dhaha, S.Jebali, S.Dhambri, S.Kedous
Service d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale, Institut Salah Azaiz, Tunis, Tunisie.

ABSTRACT

Introduction: Le suivi après laryngectomie partielle pour carcinome laryngé est un défi clinique et radiologique en raison des profonds remaniements anatomiques, rendant parfois difficile la distinction entre séquelles chirurgicales et reprises évolutives.
Objectif: Évaluer l'apport de la tomodensitométrie (TDM) dans ce suivi post-opératoire, tant pour le diagnostic précoce des récidives tumorales locales que pour l'exploration anatomique des échecs fonctionnels.
Méthodes: Étude rétrospective incluant 11 patients de sexe masculin (âge moyen: 57 ans) traités pour un carcinome épidermoïde laryngé par chirurgie partielle (5 crico-hyoïdo-épiglotto-plasties [CHEP], 5 interventions de Tucker, 1 voie de Caléaro). L'analyse a porté sur les données cliniques et les TDM de contrôle réalisées en moyenne 13 mois après l'intervention.
Résultats: Deux échecs fonctionnels (dépendance à la trachéotomie) ont été observés après CHEP. L'imagerie a permis d'imputer ces échecs à une sténose aérique sévère. La TDM a aussi permis l'évaluation de la pexie via la mesure de la distance os hyoïde-cartilage cricoïde sur les reconstructions sagittales. Sur le plan carcinologique, cinq récidives locales ont été diagnostiquées (délai moyen: 24 mois). À la TDM, elles se traduisaient systématiquement par une masse tissulaire rehaussée, une extension sous-glottique et une lyse cartilagineuse (cricoïde ou multifocale).
Conclusion: La TDM cervico-thoracique est un examen clé après laryngectomie partielle. Elle permet d'identifier formellement les récidives grâce à l'association d'une lyse cartilagineuse et d'une atteinte sous-glottique, tout en offrant une analyse biomécanique précise de la pexie pour expliquer les complications fonctionnelles.
Mots-clés: Tumeur; Imagerie; Laryngectomie

RÉSUMÉ

Introduction: Follow-up after partial laryngectomy for laryngeal carcinoma is a clinical and radiological challenge due to profound anatomical alterations, sometimes making it difficult to distinguish between surgical sequelae and tumor recurrence.
Aim: To evaluate the contribution of computed tomography (CT) in this postoperative follow-up, both for the early diagnosis of local tumor recurrences and the anatomical exploration of functional failures.
Methods: A retrospective study including 11 male patients (mean age: 57 years) treated for laryngeal squamous cell carcinoma by partial surgery (5 cricohyoidoepiglottopexies [CHEP], 5 Tucker procedures, 1 Calearo procedure). The analysis focused on clinical data and follow-up CT scans performed on average 13 months after surgery.
Results: Two functional failures (tracheostomy dependence) were observed following CHEP. Imaging attributed these failures to severe airway stenosis. CT also allowed evaluating the pexy through the measurement of the hyoid bone-cricoid cartilage distance on sagittal reconstructions. Oncologically, five local recurrences were diagnosed (mean follow-up: 24 months). On CT, they are consistently presented as a contrast-enhanced soft tissue mass, subglottic extension, and cartilage lysis (cricoid or multifocal).
Conclusion: Cervicothoracic CT is a key examination following partial laryngectomy. It reliably identifies recurrences through the association of cartilage lysis and subglottic involvement, while providing a precise biomechanical analysis of the pexy to explain functional complications.
Keywords: Tumor; Imaging; Laryngectomy

Auteur correspondant: Ameni Amri.
E-mail: amriameni2912@gmail.com

INTRODUCTION

Le cancer du larynx est le premier cancer ORL chez l'homme en Tunisie. L'amélioration des moyens diagnostiques a permis une détection plus précoce de ces tumeurs, favorisant ainsi l'essor de la laryngectomie partielle (LP), devenue aujourd'hui l'un des traitements de référence pour les stades débutants [1-3].

Après une LP, la surveillance clinique et endoscopique est souvent prise en défaut, peinant à différencier les remaniements post-thérapeutiques d'une maladie récurrente sous-muqueuse ou profonde [4]. Une tomodensitométrie (TDM) cervico-thoracique de référence, réalisée 3 à 4 mois après le traitement, est donc indispensable. Elle permet non seulement un bilan locorégional et métastatique exhaustif, mais offre également la possibilité d'étudier le larynx de manière dynamique (phonation, manœuvre de Valsalva) [5].

Cependant, la réalisation technique de cet examen et, plus encore, son interprétation s'avèrent particulièrement complexes pour le radiologue en raison des profonds remaniements anatomiques du néo-larynx. C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude, dont les objectifs sont de décrire les modifications anatomiques tomodensitométriques du larynx après chirurgie partielle, et d'évaluer l'apport du scanner dans la détection précoce des récidives tumorales sur ces néo-larynx.

MÉTHODES

Cette étude rétrospective a été menée sur 11 patients traités par laryngectomie partielle. Outre les données cliniques, chirurgicales et histopathologiques, l'imagerie pré- et post-thérapeutique a fait l'objet d'une relecture collégiale experte au sein de notre service de radiologie pour valider les modifications anatomiques et les suspicions de récidive.

Les TDM cervico-thoraciques de suivi ont été réalisées selon un protocole institutionnel standardisé, spécifiquement optimisé pour l'exploration du néo-larynx. Pour optimiser le contraste tissulaire et vasculaire, une phase d'imprégnation (50 ml à 1 ml/s, suivie d'une pause de 30 s) a précédé un bolus vasculaire (30 ml à 2 ml/s). L'acquisition débutait à 95 secondes. Une hélice de référence au repos (respiration lente, sans déglutition) était systématiquement complétée par une hélice dynamique utilisant des manœuvres de phonation (phonème « é » continu) ou de Valsalva, selon les constats de la première hélice. Les acquisitions (100-120 kV) ont été analysées via des reconstructions multiplanaires (MPR) en coupes de 2 mm.

RÉSULTATS

Notre cohorte était exclusivement masculine, composée de onze patients âgés en moyenne de 57 ans avec des extrêmes allant de 33 à 73 ans, tous pris en charge pour un carcinome épidermoïde laryngé, dont un de sous-type verruqueux. À l'évaluation initiale, six patients présentaient une localisation glottique stricte et cinq une extension glotto-sus-glottique. Ces lésions étaient majoritairement classées T1 ou T2, sans atteinte sous-glottique, ni envahissement de la loge pré-épiglottique ou des cartilages thyroïde et cricoïde à l'imagerie. Le traitement chirurgical a consisté en cinq laryngectomies horizontales supra-cricoïdiennes avec crico-hyoïdo-épiglotto-plastie (CHEP), cinq laryngectomies frontales antérieures avec épiglottoplastie de Tucker, et une intervention trans-laryngée glottique selon Caléaro. L'examen anatomopathologique des pièces opératoires a confirmé des marges d'exérèse saines chez neuf patients, tandis que deux présentaient des limites envahies, sans mise en évidence d'emboles vasculaires, d'engainements périnerveux ou d'atteinte ganglionnaire associée.

Les suites opératoires sur le plan fonctionnel ont été marquées par deux échecs de décanulation, survenus exclusivement chez des patients ayant bénéficié d'une chirurgie de type CHEP, nécessitant le maintien prolongé d'une canule de trachéotomie fenêtrée. Sur le plan oncologique, le suivi a mis en évidence une récidive tumorale locale chez cinq patients, survenant avec un délai moyen de 24 mois après la chirurgie initiale. Ces récidives, bilatérales dans trois cas et homolatérales dans deux cas, étaient systématiquement associées à une évolution métastatique ganglionnaire. Elles ont justifié un traitement de rattrapage par laryngectomie totale élargie couplée à un évidement bilatéral et une radiothérapie post-opératoire pour la majorité d'entre eux. Un de ces patients a par ailleurs développé une métastase pulmonaire métachrone nécessitant une chimiothérapie.

L'imagerie tomodensitométrique de contrôle a été réalisée après un délai moyen de treize mois (médiane: 11 mois; extrêmes: 4-42 mois). Chez les deux patients présentant un échec fonctionnel post-CHEP avec dépendance à la canule de trachéotomie, la TDM a objectivé une sténose de la filière aérienne laryngée. L'analyse des reconstructions sagittales a permis d'évaluer la pexie chirurgicale en mesurant la distance séparant l'os hyoïde du cartilage cricoïde, retrouvant une valeur moyenne de 11 mm (extrêmes: 3–25 mm) (Figure 1). Bien que cette mesure morphologique ne figurait pas sur les comptes rendus initiaux, son calcul rétrospectif a permis d'objectiver les modifications biomécaniques post-opératoires.

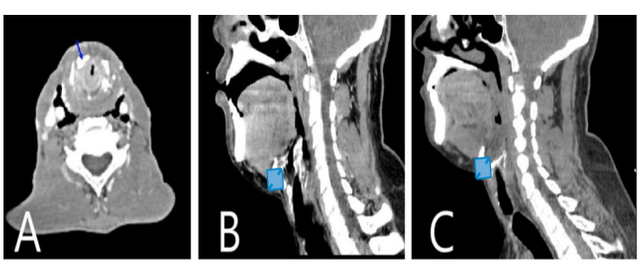


Figure 1: Évaluation tomodensitométrique post-opératoire d'une laryngectomie partielle de type CHEP. (A) Coupe objectivant une sténose de la filière aérique laryngée (flèche bleue: os hyoïde). (B et C) Reconstructions sagittales illustrant l'évaluation de la pexie par la mesure de la distance entre l'os hyoïde et le cartilage cricoïde (doubles flèches bleues).

La détection tomodensitométrique des rechutes locales chez les cinq patients ayant eu une récidive tumorale s'est traduite par l'apparition d'une masse tissulaire rehaussée après injection de produit de contraste. La TDM a présenté une concordance histologique de 100 % pour la détection des récidives locales. Aucun faux positif n'a été enregistré (toutes les masses suspectes à la TDM ont été confirmées à l'anatomopathologie) et aucun faux négatif n'a été objectivé durant la période de suivi. L'analyse des extensions tumorales a révélé une extension sous-glottique et une lyse cartilagineuse chez la totalité des patients en échec local. Cette lyse cartilagineuse se limitait au cartilage cricoïde chez deux patients, tandis qu'elle était multiple, incluant le cartilage thyroïde, chez les trois autres patients (Figure 2). Contrairement aux cancers naïfs de tout traitement, l'extension pharyngée n'a pas été observée, et l'infiltration des parties molles pré-laryngées, définie sémiologiquement par la perte de la clarté graisseuse pré-laryngée associée à un épaississement rehaussé, a été documentée dans un seul cas.

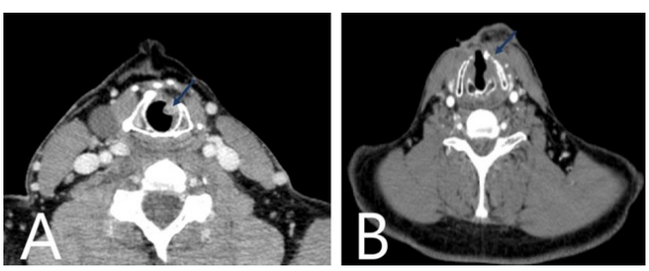


Figure 2: Aspects tomodensitométriques d'une récidive tumorale locale au niveau de l'hémi-larynx gauche. (A) Coupe axiale objectivant une masse tissulaire récidivante avec extension sous-glottique (flèche bleue). (B) Coupe axiale illustrant l'extension du processus tumoral avec atteinte et lyse du cartilage thyroïde (flèche bleue).

Sur le plan sémiologique, l'évaluation tomodensitométrique de la loge pré-épiglottique résiduelle était directement conditionnée par le type de résection chirurgicale. Conformément à la technique opératoire, cette loge était conservée et parfaitement analysable chez les cinq patients ayant bénéficié d'une intervention de Tucker (Figure 3), alors qu'elle était absente chez les cinq patients traités par CHEP en raison de son exérèse systématique.

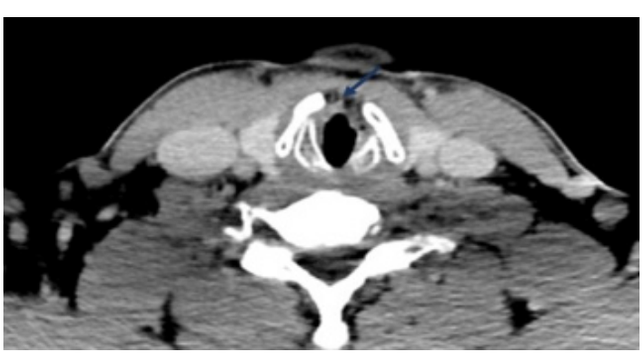


Figure 3: Tomodensitométrie du larynx en coupe axiale après laryngectomie partielle de type Tucker. L'imagerie objective l'aspect normal et clair de la loge hyo-thyréo-épiglottique (HTE) restante (flèche bleue).

La tomodensitométrie a également permis le diagnostic de complications post-opératoires précoces. Chez un patient (1/11) présentant un syndrome inflammatoire aigu à J6 d'une intervention type CHEP, la TDM a objectivé des collections périphériques jouxtant la pexie, en rapport avec des hématomes surinfectés. L'évolution clinique a été favorable sous antibiothérapie exclusive sans nécessité de reprise chirurgicale. À distance de la chirurgie, l'imagerie a également identifié de façon fortuite des remaniements bénins, tels que le développement de laryngocèles mixtes, visualisées sous la forme de formations kystiques à composante aérique et liquidienne chez deux patients opérés par CHEP (Figure 4). Ces deux cas ont été traités par une marsupialisation par voie endoscopique au laser CO2 permettant un drainage interne efficace de la composante mixte tout en évitant une morbidité cervicale sur un terrain cicatriciel post-CHEP.

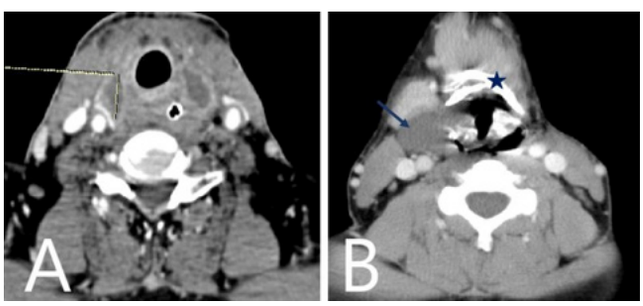


Figure 4: Tomodensitométrie du larynx en coupe axiale illustrant des complications post-opératoires bénignes. (A) Présence de collections jouxtant la pexie dans les suites précoces d'une laryngectomie partielle. (B) Aspect d'une laryngocèle mixte droite apparue à distance d'une laryngectomie de type CHEP (flèche bleue: laryngocèle; étoile: zone de pexie crico-hyoïdienne).

DISCUSSION

Notre étude confirme le profil épidémiologique classique des carcinomes laryngés, marqués par une prédominance masculine exclusive et un âge moyen de survenue autour de la soixantaine, en parfaite adéquation avec les grandes cohortes internationales telles que celles décrites par Peretti et al. [6] ou Ansarin et al. [7]. Au-delà de ces considérations démographiques, notre travail souligne le rôle charnière de la tomodensitométrie dans le suivi des laryngectomies partielles, non seulement pour le dépistage des récidives locales, mais également pour la compréhension des échecs fonctionnels.

Sur le plan de l'évaluation anatomique post-opératoire, la littérature insiste sur la nécessité d'une analyse biomécanique fine du néo-larynx. Dans notre série, les deux échecs fonctionnels ayant abouti au maintien d'une trachéotomie faisaient suite à des chirurgies de type CHEP. L'imagerie a permis d'imputer ces échecs à des sténoses de la filière aérique. Comme le soulignent plusieurs auteurs [8], la qualité de la reconstruction après CHEP s'apprécie de manière optimale sur les reconstructions sagittales paramédianes en mesurant la distance entre le bord inférieur de l'os hyoïde et le bord supérieur du cartilage cricoïde. Un écart excessif

supérieur à 30 mm traduit un échec de la pexie crico-hyoïdienne, exposant le patient à des troubles sévères de la déglutition et de la respiration. Nos résultats renforcent l'idée que cette mesure devrait figurer de manière systématique dans les comptes rendus radiologiques de suivi, au même titre que l'évaluation des loges graisseuses. À ce titre, notre analyse a confirmé que l'évaluation de la loge pré-épiglottique résiduelle demeure techniquement plus aisée après une intervention de Tucker, où la loge est préservée, qu'après une chirurgie supra-cricoïdienne [9,10].

Le défi majeur de l'imagerie post-opératoire réside dans la détection précoce de la récidive tumorale locale, qui s'est manifestée chez près de la moitié de notre cohorte avec un délai médian de 24 mois. La difficulté diagnostique inhérente à ces chirurgies réside dans la distinction entre un remaniement cicatriciel post-opératoire et un authentique tissu tumoral [11,12]. Dans notre expérience, la récidive s'est constamment traduite par une masse tissulaire asymétrique, rehaussée par le contraste, associée de façon systématique à une extension sous-glottique. Ce constat rejoint les observations de la littérature stipulant que le plan sous-glottique, non modifié par la chirurgie partielle, doit constituer un repère d'analyse prioritaire [9].

De plus, la destruction cartilagineuse s'est révélée être le signe radiologique le plus distinctif de la récidive dans notre série, qu'elle soit limitée au cricoïde ou étendue au thyroïde. Ce résultat est corroboré par les travaux comparatifs de plusieurs équipes [9,13], qui démontrent que si la sclérose et la densification cartilagineuse sont des conséquences physiologiques courantes de la chirurgie particulièrement visible au niveau des berges de résection, l'ostéolyse franche, quant à elle, témoigne de manière quasi pathognomonique d'une reprise évolutive néoplasique. Enfin, la découverte d'une maladie ganglionnaire évolutive chez tous nos patients en échec local rappelle l'impératif d'une exploration exhaustive des aires ganglionnaires cervicales, y compris des territoires non classiques tels que les relais rétro-pharyngés ou récurrentiels, qui échappent parfois aux champs d'irradiation initiaux.

Il convient néanmoins de noter que notre étude présente certaines limites, inhérentes à son caractère rétrospectif et à la taille restreinte de l'échantillon. Des études prospectives multicentriques incluant des corrélations radio-cliniques à plus grande échelle demeurent nécessaires pour standardiser définitivement les critères tomodensitométriques prédictifs d'échec après laryngectomie partielle.

Par ailleurs, l'intégration systématique d'autres modalités d'imagerie fonctionnelle et moléculaire au sein de protocoles standardisés pourrait grandement optimiser ce suivi. Plusieurs travaux récents suggèrent en effet que l'apport combiné de l'IRM de perfusion et de la TEP-TDM au FDG offre une spécificité supérieure à la TDM seule, facilitant ainsi la caractérisation des cas suspects ou des récidives précoces [14,15]. De plus, l'harmonisation internationale des critères de surveillance radiologique et le développement d'outils d'intelligence artificielle pour l'analyse automatisée de la pexie et des structures cartilagineuses post-opératoires représentent des voies d'avenir prometteuses [16-18]. Enfin, une attention accrue portée à la cartographie précise des récidives ganglionnaires occultes ou marginales s'avère indispensable pour affiner les stratégies de sauvetage chirurgical ou thérapeutique [19,20].

CONCLUSIONS

Pour conclure, la tomodensitométrie cervico-thoracique est une étape incontournable dans l'évaluation post-opératoire des laryngectomies partielles. Au-delà de sa performance reconnue pour le dépistage précoce des récidives tumorales locorégionales, l'imagerie en coupes s'avère être un outil d'exploration fonctionnelle de premier plan. Notre étude souligne notamment l'importance d'une analyse biomécanique fine du néo-larynx, en particulier la mesure de la pexie crico-hyoïdienne sur les reconstructions sagittales, permettant d'anticiper ou d'expliquer les échecs de décanulation chez les patients opérés. Une meilleure standardisation des protocoles d'acquisition dynamiques et des comptes rendus radiologiques, intégrant systématiquement ces repères morphologiques spécifiques, permettrait d'optimiser significativement la prise en charge multidisciplinaire et le suivi de ces patients.

Considérations éthiques et conflits d'intérêts:

Considérations éthiques: Cette étude a été conduite dans le respect des principes de la déclaration d'Helsinki. Compte tenu de la nature rétrospective et anonyme de l'analyse des données cliniques et imageries, l'approbation d'un comité d'éthique institutionnel n'a pas été requise, conformément à la réglementation en vigueur pour ce type de recherche.

Conflits d'intérêts: Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts financier, personnel ou professionnel en relation avec la rédaction ou la publication de cet article.

Financement: Ce travail n'a reçu aucun financement externe, public ou privé.

REFERENCES:

1. Berrino F, De Angelis R, Sant M, Rosso S, Bielska-Lasota M, Lasota MB, et al. Survival for eight major cancers and all cancers combined for European adults diagnosed in 1995-99: results of the EUROCARE-4 study. Lancet Oncol. sept 2007;8(9):773-83.
2. Mannelli G, Meccariello G, Deganello A, Fiorini FR, Paiar F, Gallo O. Subtotal supracricoid laryngectomy: changing in indications, surgical techniques and use of new surgical devices. Am J Otolaryngol. déc 2014;35(6):719-26.
3. Hartl DM, Brasnu DF. Contemporary Surgical Management of Early Glottic Cancer. Otolaryngol Clin North Am. août 2015;48(4):611-25.
4. Viani L, Stell PM, Dalby JE. Recurrence after radiotherapy for glottic carcinoma. Cancer. 1 févr 1991;67(3):577-84.
5. Glazer HS, Niemeyer JH, Balfe DM, Hayden RE, Emami B, Devineni VR, et al. Neck neoplasms: MR imaging. Part II. Posttreatment evaluation. Radiology. août 1986;160(2):349-54.
6. Peretti G, Piazza C, Cocco D, De Benedetto L, Del Bon F, Redaelli De Zinis LO, et al. Transoral CO(2) laser treatment for T(is)-T(3) glottic cancer: the University of Brescia experience on 595 patients. Head Neck. août 2010;32(8):977-83.
7. Ansarin M, Cattaneo A, De Benedetto L, Zorzi S, Lombardi F, Alterio D, et al. Retrospective analysis of factors influencing oncologic outcome in 590 patients with early-intermediate glottic cancer treated by transoral laser microsurgery. Head Neck. janv 2017;39(1):71-81.
8. Bely-Toueg N, Halimi P, Laccourreye O, Laskri F, Brasnu D, Frija G. Normal laryngeal CT findings after supracricoid partial laryngectomy. AJNR Am J Neuroradiol. déc 2001;22(10):1872-80.
9. Maroldi R, Battaglia G, Nicolai P, Maculotti P, Cappiello J, Cabassa P, et al. CT appearance of the larynx after conservative and radical surgery for carcinomas. Eur Radiol. 1997;7(3):418-31.
10. Laccourreye H, Laccourreye O, Weinstein G, Menard M, Brasnu D. Supracricoid laryngectomy with cricohyoidoepiglottopexy: a partial laryngeal procedure for glottic carcinoma. Ann Otol Rhinol Laryngol. juin 1990;99(6 Pt 1):421-6.
11. Hermans R, Pameijer FA, Mancuso AA, Parsons JT, Mendenhall WM. Laryngeal or hypopharyngeal squamous cell carcinoma: can follow-up CT after definitive radiation therapy be used to detect local failure earlier than clinical examination alone? Radiology. mars 2000;214(3):683-7.
12. Schwartz DL, Barker J, Chansky K, Yueh B, Raminfar L, Drago P, et al. Postradiotherapy surveillance practice for head and neck squamous cell carcinoma--too much for too little? Head Neck. déc 2003;25(12):990-9.
13. Lutz CK, Johnson JT, Wagner RL, Myers EN. Supraglottic carcinoma: patterns of recurrence. Ann Otol Rhinol Laryngol. janv 1990;99(1):12-7.
14. Kashiwagi N, Fujii T, Aoki T, et al. Current status of imaging in residual or recurrent squamous cell carcinoma of the head and neck. Auris Nasus Larynx. 2026;53(3):345-356.
15. Parillo M, Vaccarino F, Falzone A, et al. Use of gadolinium-based contrast agents in head and neck cancer diagnosis, staging, and monitoring: current applications and future perspectives. European Radiology. 2025;36(5):2912-2925.
16. Pucetaite G. The diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound and advanced imaging in assessing laryngeal cancer invasion into non-ossified thyroid cartilage. LSMU Medical Dissertation Series. 2026;12(2):45-58.
17. Wang Y, Zhang X, Li J, et al. Comparison of Diagnostic Performance Between CT and MRI for Detection of Cartilage Invasion and Tumor Staging in Patients with Laryngeal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cancers. 2026;18(4):583.
18. Lucioni M, Bertolin A, Lionello M, et al. Supracricoid Partial Laryngectomy: Long-term Oncological and Functional Outcomes in a Large Co-hort. Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2024;170(2):412-420.
19. Peretti G, Piazza C, Mensi MC, et al. Open Partial Horizontal Laryngectomy as a Conservative Salvage Treatment for Recurrent Laryngeal Cancer: A Multi-Institutional Series. Current Oncology. 2024;32(1):12-23.
20. de Bree R, van den Brekel MW, et al. Advances in diagnostic modalities to detect occult lymph node metastases in head and neck squamous cell carcinoma. Head & Neck. 2025;47(12):1831-1842.