

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

ANNEE 2012

THESE N°

**CARCINOMES EPIDERMOIDES DU PLAN GLOTTIQUE T1-T2 ET
PRISE EN CHARGE : CHIRURGIE PAR VOIE EXTERNE, CHIRURGIE
ENDOSCOPIQUE LASER OU RADIOTHERAPIE. ETUDE CLINIQUE A
PROPOS DE 66 CAS.**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Le 05 octobre 2012

Par

Justine LERAT

Née le 13 avril 1982, à Limoges (Haute-Vienne)

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. le Professeur BESSEDE	Président
Mme le Professeur AUBRY	Juge
M. le Professeur LACAU SAINT GUILY	Juge
Mr le Professeur GARABEDIAN	Juge
Mr le Professeur VALLEIX	Juge
Mr le Professeur SAUVAGE	Membre invité
Mr le Docteur ORSEL	Membre invité

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

ANNEE 2012

THESE N°

**CARCINOMES EPIDERMOIDES DU PLAN GLOTTIQUE T1-T2 ET
PRISE EN CHARGE : CHIRURGIE PAR VOIE EXTERNE, CHIRURGIE
ENDOSCOPIQUE LASER OU RADIOTHERAPIE. ETUDE CLINIQUE A
PROPOS DE 66 CAS.**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Le 05 octobre 2012

Par

Justine LERAT

Née le 13 avril 1982, à Limoges (Haute-Vienne)

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. le Professeur BESSEDE	Président
Mme le Professeur AUBRY	Juge
M. le Professeur LACAU SAINT GUILY	Juge
Mr le Professeur GARABEDIAN	Juge
Mr le Professeur VALLEIX	Juge
Mr le Professeur SAUVAGE	Membre invité
Mr le Docteur ORSEL	Membre invité

Le 01.09.2012

DOYEN DE LA FACULTE : Monsieur le Professeur Denis VALLEIX

ASSESEURS : Monsieur le Professeur Marc LASKAR
Monsieur le Professeur Jean-Jacques MOREAU
Monsieur le Professeur Pierre-Marie PREUX

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS :

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
ADENIS Jean-Paul (SUR. 31.08.2015)	OPHTALMOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
ALDIGIER Jean-Claude	NEPHROLOGIE
ARCHAMBEAUD Françoise (CS)	MEDECINE INTERNE
ARNAUD Jean-Paul	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
AUBARD Yves (C.S.)	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
AUBRY Karine	O.R.L.
BEDANE Christophe	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE
BERTIN Philippe (CS)	THERAPEUTIQUE
BESSEDE Jean-Pierre (CS)	O.R.L.
BONNAUD François (SUR. 31.08.2015)	PNEUMOLOGIE
BORDESSOULE Dominique (CS)	HEMATOLOGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre (CS)	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre (CS)	PSYCHIATRIE D'ADULTES
COGNE Michel (CS)	IMMUNOLOGIE
COLOMBEAU Pierre (SUR. 31.08.2014)	UROLOGIE

CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
COURATIER Philippe (C.S.)	NEUROLOGIE
DANTOINE Thierry	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
DARDE Marie-Laure (C.S.)	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DESSPORT Jean-Claude	NUTRITION
DRUET-CABANAC Michel (CS)	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
DUMAS Jean-Philippe (C.S.)	UROLOGIE
ESSIG Marie	NEPHROLOGIE
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FEISS Pierre (SUR. 31.08.2013)	ANESTHESIOLOGIE- REANIMATION
FEUILLARD Jean (CS)	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent (CS)	CHIRURGIE INFANTILE
FUNALOT Benoît	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
GAINANT Alain (C.S.)	CHIRURGIE DIGESTIVE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
LABROUSSE François (CS)	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LASKAR Marc (C.S.)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne (CS)	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE

MABIT Christian (CS)	ANATOMIE
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MELLONI Boris (CS)	PNEUMOLOGIE
MERLE Louis (SUR. 31.08.2015) (CS)	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
MONTEIL Jacques (CS)	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
MOREAU Jean-Jacques (C.S.)	NEUROCHIRURGIE
MOULIES Dominique (SUR. 31.08.2013)	CHIRURGIE INFANTILE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie (CS)	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
PARAF François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
PLOY Marie-Cécile (CS)	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves (C.S.)	OPHTALMOLOGIE
SALLE Jean-Yves (C.S.)	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
SAUTEREAU Denis (CS)	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
STURTZ Franck (CS)	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE , DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
TREVES Richard	RHUMATOLOGIE
TUBIANA-MATHIEU Nicole (CS)	CANCEROLOGIE
VALLAT Jean-Michel (SUR. 31.08.2014)	NEUROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE CHIRURGIE GENERALE

VERGNEGRE Alain
(CS)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE
DE LA SANTE et PREVENTION

VERGNE-SALLE Pascale

THERAPEUTIQUE

VIDAL Elisabeth
(C.S.)

MEDECINE INTERNE

VIGNON Philippe

REANIMATION

VINCENT François

PHYSIOLOGIE

VIROT Patrice
(CS)

CARDIOLOGIE

WEINBRECK Pierre
(C.S)

MALADIES INFECTIEUSES

YARDIN Catherine
(C.S)

CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

A Monsieur le Professeur Jean-Pierre BESSEDE

Professeur des Universités

Oto-rhino-laryngologie

Médecin des Hôpitaux

Chef de service

Vous nous faites un grand honneur en présidant ce jury.

Nous vous remercions de nous avoir permis dès l'externat de bénéficier de votre savoir, auquel nous devons notre choix de spécialité en chirurgie cervicale, et de la confiance que vous nous avez accordée par la suite tout au long de l'internat.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et de notre plus grand respect.

A Madame le Professeur Karine AUBRY

Professeur des Universités

Oto-rhino-laryngologie

Médecin des Hôpitaux

Votre intérêt pour les sciences et les avancées technologiques sont un réel moteur pour nous.

Vos conseils, votre savoir, votre disponibilité et votre rigueur sont un modèle pour tous.

Pour cela, nous vous remercions et espérons que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.

Soyez assuré de notre plus grande reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Jean LACAU SAINT GUILY

Professeur des universités

Oto-rhino-laryngologie

Médecin des Hôpitaux de l'AP-HP

Chef de service

Nous vous remercions de nous avoir accueillis dans votre service pendant six mois et de nous avoir transmis vos connaissances en chirurgie cervicale et en laryngologie.

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail, en qualité de maître dans ce domaine. Pour cela, nous vous en remercions. et espérons que ce travail sera à la hauteur de votre confiance.

Veillez trouver ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Eréa-Noël GARABEDIAN

Professeur des Universités

Oto-rhino-laryngologie

Médecin des Hôpitaux de l'AP-HP

Chef de service

Merci de nous avoir accueillis dans votre service pendant six mois, et de nous avoir transmis vos connaissances en otologie et laryngologie pédiatrique, qui n'ont plus de secret pour vous.

Votre rigueur chirurgicale sera pour nous toujours un exemple.

Pour cela et pour vos qualités humaines, nous vous remercions et espérons rester toujours digne de la confiance que vous nous avez accordée.

Puisse cette thèse vous assurer notre profond respect.

A Monsieur le Professeur Denis VALLEIX

Professeur des Universités

Chirurgie viscérale et Anatomie

Médecin des Hôpitaux

Doyen de la Faculté de Médecine de Limoges

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail et nous vous en remercions.

Vous avez su nous inculquer la rigueur chirurgicale et communiquer votre savoir d'anatomiste, dès nos premiers pas de l'internat.

Votre patience nous a toujours guidées lors de nos premières thyroïdectomies.

Soyez assuré de notre profonde gratitude.

A Monsieur le Professeur Jean-Pierre SAUVAGE

Professeur des Universités

Oto-rhino-laryngologie

Médecin des Hôpitaux

Votre savoir en otologie est encyclopédique. Vos conseils toujours précieux.

Puisse ce travail de thèse vous assurer de notre gratitude, de notre grande considération et de notre profond respect.

A Monsieur le Docteur Stéphane ORSEL

Oto-rhino-laryngologie

Médecin des Hôpitaux

Vos connaissances rhinologiques sont toujours source d'inspiration.

Votre ingéniosité, votre disponibilité et votre gentillesse n'ont jamais failli au cours de cet internat.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre respect le plus sincère.

A Monsieur le Professeur Jean-Jacques MOREAU et l'équipe de Neurochirurgie du CHU de Limoges

Votre intérêt pour la chirurgie de la base du crâne a su éveiller en moi la curiosité.

A l'équipe médicale du service de chirurgie viscérale du CHU de Limoges

Vous m'avez accueillie au cours de mon premier semestre d'internat et m'avez guidée dans mes premiers pas de chirurgie toujours avec enthousiasme.

A Monsieur le Docteur Jöel BRIE

Vous m'avez transmis avec bienveillance vos connaissances en chirurgie faciale. Votre rigueur d'analyse et votre sagesse demeureront d'une aide précieuse.

Veillez trouver ici le témoignage de mes remerciements et de mon respect.

A Messieurs les Docteurs Georges CHARISSOUX et Lucas MICHEL

Vous avez su m'accompagner dans mes premiers pas en ORL, toujours avec rigueur et humour.

Aux équipes médicales des services ORL et chirurgie cervico-faciale des hôpitaux de Tenon et Trousseau AP-HP

Cette année à Paris aura été des plus enrichissantes, tant sur le plan médical qu'humain.

To Doctor A. G. Tyers and to Doctor Graham Rushforth

You made me discovered surgery a few years ago in England. Thank you so much for your help at anytime, your knowledge and your wisdom.

A mes chefs de clinique

Qui ont su rester patients, notamment lors des gardes mouvementées, et me transmettre leurs précieux conseils chirurgicaux : Muriel, Anne-Fred, Pierre, Vincent P et Vincent V, qui m'a fait découvrir l'ORL, alors jeune externe ; les chefs parisiens, Guillaume, Guy et aussi Marion et Briac, pour leur soutien et leur confiance.

A mes co-internes parisiens

Sabine, Ramzy, Nathaniel, Julia, Hakim, Paul et Marion. Nous avons passé des moments inoubliables.

A mes parents, qui ont toujours su me guider tout en me laissant voler de mes propres ailes.

A Charlotte, à Antoine.

A ma famille.

A Christian Roumaud, mon entraîneur de golf, qui m'a inculqué tôt l'importance de la discipline et de la concentration.

A Catherine, Trudi, Anna & Richard, Disie, Caroline & Peter, Raphe, Cecily, les amis de l'autre côté du Channel.

A mes amis, et plus particulièrement, Juliette, Tessa, Aurélie, bien plus qu'une co-interne, Céline, Anne-Laure, Lucie, Rémy, Aymeline, Julie, Marie et Fanny.

A mes amis et compagnons de route de chirurgie : Fabien, Thomas, Pierre-Alain, Maxime, Youssef et Joachim.

Et une pensée affectueuse à Ann-Claire, Fabien, Guillaume, Nicolas et Pauline.

A toute l'équipe d'ORL, à monsieur le docteur Boulogne et l'équipe d'anesthésie.

Merci à l'équipe du CEBIMER, pour l'aide apportée aux statistiques.

« La connaissance s'acquiert par l'expérience, tout le reste n'est que de l'information. »

Albert Einstein

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1^{ère} PARTIE : LARYNX ET GENERALITES

ANATOMIE

PHYSIOLOGIE

CLINIQUE ET EXPLORATION DU LARYNX

IMAGERIE

EPIDEMIOLOGIE

ANATOMOPATHOLOGIE

ETATS PRECANCEREUX ET CANCER GLOTTIQUE

TRAITEMENT

RESULTATS DES TRAITEMENTS

SURVEILLANCE

2^{ème} PARTIE : NOTRE SERIE

OBJECTIFS

MATERIELS

METHODES

RESULTATS

3^{ème} PARTIE : DISCUSSION

CONCLUSION

LISTE DES ABBREVIATIONS

CHEP : Crico-Hyoïdo-Epiglotto-Pexie

CHP : Crico-Hyoïdo-Pexie

EGFR: Epidermal Growth Factor Receptor

HTE: Hyo-Thyro-Epiglottique

IMC : Indice de Masse Corporelle

IMRT : Intensity Modulated Radiation Therapy

IPP: Inhibiteur de la Pompe à Protons

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

Min : Minimum

Max: Maximum

P/A: Paquets/Années

RGO: Reflux Gastro-Oesophagien

TDM: Tomodensitométrie

TORS: Trans Oral Robotic Surgery

VADS: Voies Aéro-Digestives Supérieures

INTRODUCTION

Le larynx, organe unique permettant à la fois les fonctions de ventilation, de phonation et de déglutition, est un élément essentiel à la connaissance et la pratique de tout oto-rhino-laryngologiste.

Les cancers du plan glottique T1-T2 représentent un enjeu majeur, puisque le contrôle local de la pathologie est de 80 à 90% à 5 ans, ce qui en fait l'un des rares cancers ORL curables.

L'incidence, bien qu'en baisse, reste un problème de santé publique dans les pays industrialisés, et plus particulièrement en Europe latine, du fait de la consommation du tabac et de l'alcool. Mais le diagnostic précoce, grâce à une symptomatologie bruyante, favorise une prise en charge rapide.

Les objectifs thérapeutiques sont, hormis de réaliser une exérèse complète et carcinologique, de rétablir des fonctions respiratoires, de phonation et de déglutition satisfaisantes.

La chirurgie par voie externe ou par voie externe, par le biais des laryngectomies partielles, a été pendant longtemps le traitement de référence. Cependant, au cours de ces dernières années ce sont développés de nouveaux outils thérapeutiques, tels que la radiothérapie, et plus récemment la chirurgie endoscopique laser.

Devant l'avènement de ces récentes technologies, il paraît licite de s'interroger sur l'efficacité de ces différents traitements et les complications rencontrées, afin de délivrer le traitement optimal aux patients présentant des cancers T1-T2 des cordes vocales.

Nous avons donc réalisé une étude rétrospective de 7 ans, de 2005 à 2011, dans le service d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale du CHU Dupuytren de Limoges, afin de comparer les trois traitements utilisés dans la prise en charge des carcinomes épidermoïdes des cordes vocales classés T1-T2 : la chirurgie par voie externe, la chirurgie endoscopique au laser CO2 et la radiothérapie externe. L'objectif principal était d'évaluer la survie et l'efficacité de ces différents traitements. Nous nous sommes aussi attachés à évaluer les

complications éventuelles, les récurrences et les résultats fonctionnels (respiration, phonation, déglutition).

Après un rappel anatomique, histologique et physiologique, nous avons exposé les données épidémiologiques puis décrit les différentes modalités thérapeutiques existantes. Les résultats de l'étude sont ensuite expliqués et confrontés à une revue de la littérature afin de déterminer la meilleure stratégie thérapeutique à adopter dans la prise en charge des cancers glottiques T1 et T2.

1 LARYNX et GENERALITES

1.1 ANATOMIE DU LARYNX

Le larynx, segment initial des voies aériennes inférieures, joue un rôle capital dans la respiration, la phonation, et la protection de la trachée lors de la déglutition et de la régurgitation.

Les éléments anatomiques cartilagineux s'intriquent avec la musculature intrinsèque et des structures membraneuses qui lui confèrent une importante mobilité.

Le larynx est un organe impair et médian, situé à la partie moyenne de la gaine viscérale du cou et qui occupe la partie supérieure de la région infra-hyoïdienne. Il est formé par un squelette cartilagineux suspendu à l'os hyoïde. Les différents cartilages sont unis par des articulations, des membranes, des ligaments et des muscles.

Embryologiquement, le larynx est d'origine entoblastique, issu d'un diverticule de la paroi ventrale de l'intestin crânial juste après la dernière poche entobranchiale.

Chez le nouveau-né et l'enfant jusqu'à l'âge de 1 an, le bord supérieur du larynx (sommet de l'épiglotte) se situe très haut, en regard du voile du palais, imposant une respiration nasale. À la naissance, la glotte mesure 7 mm dans son grand axe. Au cours de la croissance, le larynx descend ensuite lentement pour se projeter à l'âge adulte en regard des vertèbres cervicales C4, C5 et C6.

Le larynx a la forme d'une pyramide triangulaire à base postéro-supérieure répondant au pharynx et à l'os hyoïde, et à sommet inférieur répondant à l'orifice supérieur de la trachée. Ses dimensions sont, chez l'homme, de 45mm de haut et 35mm de diamètre antéropostérieur à sa partie supérieure. Elles sont plus réduites chez la femme (respectivement 35 mm et 25 mm). Les limites du larynx sont représentées en haut par le bord supérieur du cartilage thyroïde qui correspond au corps vertébral de C4, et en bas au cartilage cricoïde en regard du bord inférieur de C6.

À la puberté, le larynx masculin s'accroît beaucoup, entraînant la mue de la voix et le cartilage thyroïde dessine le relief superficiel médian de la proéminence laryngée ou « pomme d'Adam ».

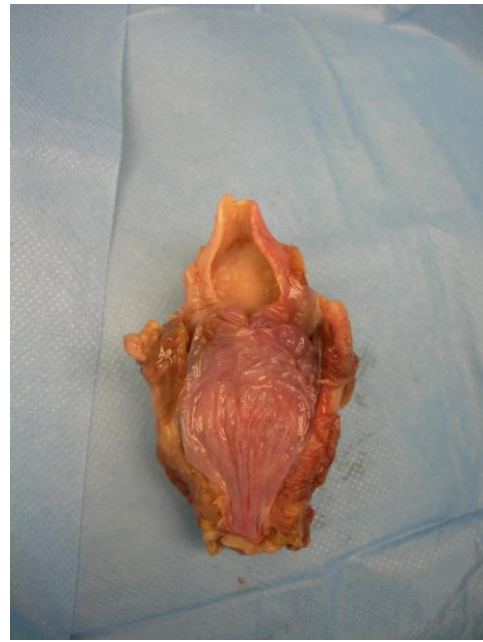
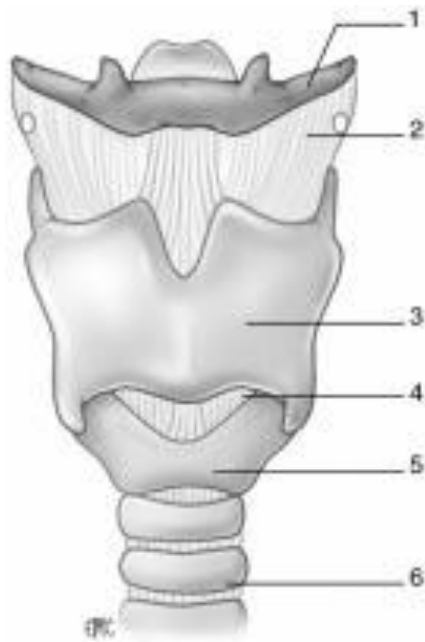


Figure 1 : Vue antérieure du larynx.

1. Oshyoïde ; 2. membrane thyrohyoïdienne ; 3. cartilage thyroïde ; 4. membrane cricothyroïdienne ; 5. cartilage cricoïde ; 6. trachée.

A droite, vue postérieure du larynx

1.1.1 Configuration interne :

Le larynx est un tube de 5 cm de haut, 3,5 cm plus large à sa partie haute. Il est tapissé par une muqueuse en continuité avec la muqueuse pharyngée et trachéale. Cette muqueuse est doublée par une membrane fibro-élastique tendue du ligament ary-épiglottique en haut à l'arc cricoïdien en bas.(1)

La membrane fibro-élastique présente deux épaisissements :

- *le ligament vestibulaire ou thyro-aryténoïdien supérieur*, tendu entre l'angle rentrant du cartilage thyroïde et le cartilage aryténoïde
- *le ligament vocal ou thyroaryténoïdien inférieur*, tendu entre l'angle rentrant du cartilage thyroïde et le processus vocal du cartilage aryténoïde

La membrane fibro-élastique est divisée en trois étages par ces ligaments :

- étage supérieur : ou vestibule laryngé, limité en haut par l'aditus laryngé, en bas par la fente vestibulaire entre les plis vestibulaires
- étage moyen : le cône élastique où la membrane s'invagine pour former le ventricule du larynx de Morgagni qui présente un diverticule antérieur, le saccule laryngé

- étage inférieur : en dessous du ligament vocal, en continuité en bas avec la trachée

La cavité laryngée est divisée en trois étages par deux replis :

- *les cordes vocales supérieures ou plis vestibulaires*, sous-tendues par le muscle thyro-aryténoïdien latéral et le ligament thyro-aryténoïdien supérieur
- *les cordes vocales inférieures*, sous-tendues par le ligament et le muscle vocal ; elles limitent entre elles la fente de la glotte

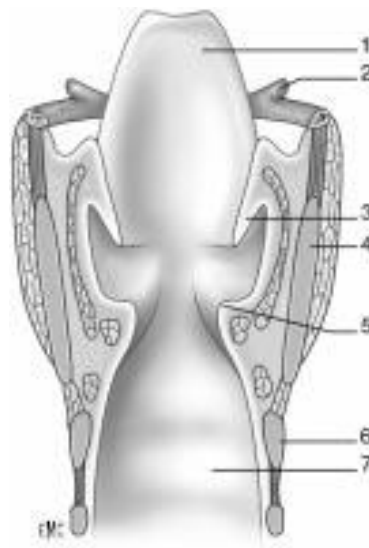


Figure 2 : Coupe frontale du larynx.

1. épiglotte; 2. os hyoïde ; 3. bande ventriculaire; 4. cartilage thyroïde ; 5. corde vocale; 6. cartilage cricoïde ; 7. trachée

1.1.2 Cartilages du larynx :

Le larynx est constitué par l'assemblage de 11 cartilages:

- trois cartilages impairs et médians de soutien :
 - le cartilage thyroïde
 - le cartilage cricoïde
 - l'épiglotte
- quatre cartilages pairs :
 - les cartilages corniculés de Santorini
 - les cartilages cunéiformes de Wrisberg

- les cartilages aryténoïdes qui ont un rôle fonctionnel

Il existe également d'autres éléments cartilagineux intercalaires ayant un rôle accessoire, à savoir les cartilages sésamoïdes antérieurs et postérieurs.

Ces éléments sont réunis entre eux par des articulations et des structures fibro-élastiques. L'ensemble est doublé d'un appareil musculaire et recouvert par une muqueuse de type respiratoire.

Les cartilages thyroïde, cricoïde et aryténoïdes sont des cartilages hyalins, pouvant se calcifier et s'ossifier de façon variable chez l'adulte. Les cartilages du larynx sont vascularisés pendant l'enfance pour permettre leur croissance, puis ils deviennent avasculaires chez l'adolescent. À partir de l'âge de 15 ans, ils sont à nouveau pénétrés par des vaisseaux, permettant l'ossification enchondrale qui commence vers 20 ans chez l'homme et après 22 ans chez la femme. L'ossification débute généralement aux mêmes endroits et suit un ordre constant dans les cartilages (d'abord le cartilage thyroïde, puis le cartilage cricoïde, et enfin les cartilages aryténoïdes). La vitesse de déroulement de ce processus d'ossification est néanmoins très variable selon les individus. Les variantes possibles d'ossification cartilagineuse sont à prendre en compte pour l'interprétation tomographique des lyses cartilagineuses d'origine néoplasique dans les bilans d'extension tumorale.(2)

L'ossification des cartilages apparaît progressivement avec une corticale périphérique dense et une médullaire centrale graisseuse. La progression de la calcification vers l'ossification se fait à partir de points d'ossification, dans un ordre stéréotypé selon chaque cartilage. Les premiers points se situent à proximité des principales insertions musculaires et des articulations. Les fronts d'ossification progressent de façon symétrique, mise à part pour le cartilage thyroïde.

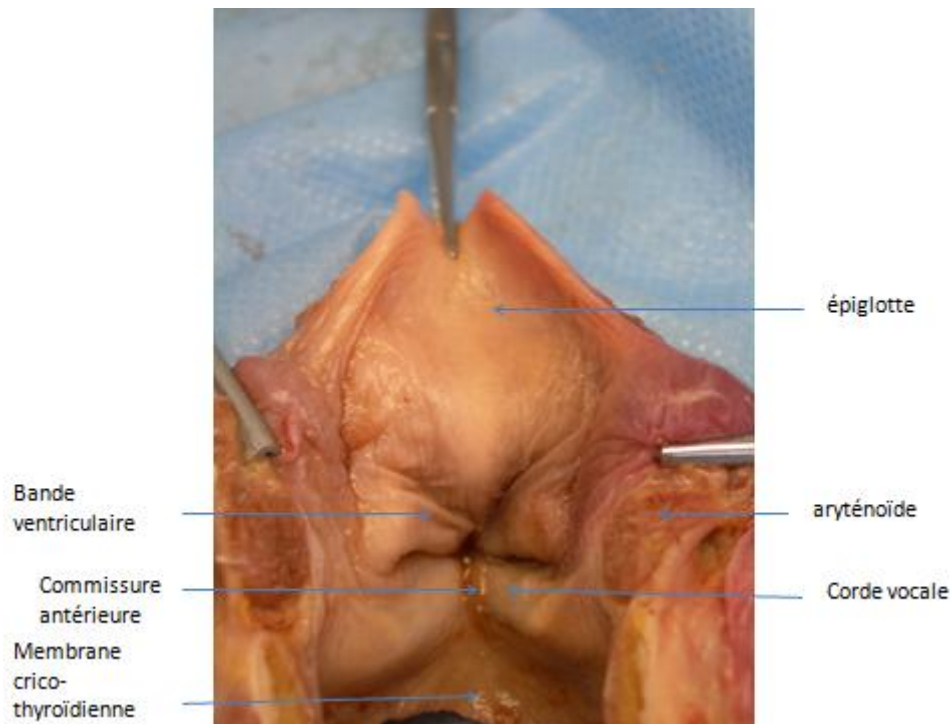


Figure 3 : Dissection de larynx d'homme en coupe frontale : vue endolaryngée

1.1.2.1 *Cartilage thyroïde*

Le plus volumineux, il a la forme d'un bouclier qui protège les éléments du larynx. Il est formé de deux lames latérales verticales d'environ 3 cm de hauteur, obliques en arrière et en dehors, formant un angle dièdre ouvert en arrière et responsable en avant du relief de la proéminence laryngée ou « pomme d'Adam ».

Chaque lame présente :

- une face antéro-latérale parcourue par une ligne oblique en bas, en avant et en dedans
- une face postéro-médiale protégeant le larynx et les récessus piriformes du pharynx
- un bord inférieur présentant l'incisure thyroïdienne inférieure
- un bord supérieur mousse délimitant l'incisure thyroïdienne supérieure
- un bord postérieur vertical prolongé en haut par la corne supérieure, longue de 15 à 20 mm, et en bas par une corne inférieure présentant une surface articulaire cricoïdienne orientée en dedans et en arrière

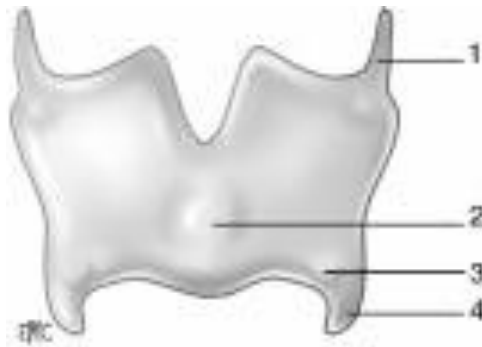


Figure 4 : Vue antérieure du Cartilage thyroïde :

1. corne supérieure ; 2. proéminence laryngée ; 3. tubercule inférieur; 4. corne inférieure.

Dorsalement, l'angle dièdre prend le nom d'angle rentrant, mesurant environ 20 mm de hauteur. Il est ouvert en arrière d'environ 90° chez l'homme, et 120° chez la femme. Il permet, à la jonction de son tiers supérieur et de son tiers moyen, l'insertion du ligament thyro-épiglottique, et à sa partie moyenne l'insertion des ligaments vestibulaires et des ligaments vocaux. Les lames latérales du cartilage thyroïde peuvent être asymétriques, avec en particulier une possible concavité antérolatérale de la lame gauche, responsable d'un bombement de la bande ventriculaire. Les lames présentent une crête oblique en bas et en avant, appelée *ligne oblique*, qui se termine à chaque extrémité par deux tubercules supérieur et inférieur respectivement. Les muscles sterno-thyroïdien et constricteur inférieur du pharynx s'insèrent en arrière de la ligne oblique. Le muscle thyro-hyoïdien s'insère en avant de la ligne oblique. Le bord postérieur de chaque lame se prolonge en haut par la corne supérieure mesurant environ 15 mm, et en bas par la corne inférieure mesurant environ 5 mm. La corne supérieure donne attache au ligament thyro-hyoïdien latéral. La corne inférieure s'articule avec la face latérale du cartilage cricoïde sous-jacent (articulation crico-thyroïdienne).(1)

1.1.2.2 Cartilage cricoïde

Il a classiquement la forme d'une bague chevalière à chaton postérieur et à anneau antérieur. Il présente un arc antérieur avec un tubercule cricoïdien médian ou bec cricoïdien, une lame ou chaton cricoïdien avec deux surfaces articulaires aryténoïdiennes orientées en haut et en dehors, et deux surfaces articulaires thyroïdiennes. Le cartilage cricoïde est surmonté par les cartilages aryténoïdes en arrière, par le cartilage thyroïde latéralement et

en avant, où il s'articule au niveau de ses cornes inférieures. Le cartilage cricoïde, élément essentiel du squelette laryngé, est la seule pièce cartilagineuse circulaire du larynx, permettant de maintenir ouverte la filière respiratoire. **La possibilité de conservation chirurgicale du cartilage cricoïde est donc un élément décisif dans la stratégie thérapeutique.** Le cartilage cricoïde, cartilage du larynx le plus bas situé, se projette en regard de la sixième vertèbre cervicale. De forme annulaire, il présente un arc antérieur peu élevé mesurant 4 à 7 mm de hauteur, et une lame postérieure haute de 20 à 25 mm de forme quadrilatère et d'orientation frontale. La face dorsale de la lame du cartilage cricoïde présente une crête médiane verticale sur laquelle s'insèrent les fibres longitudinales de l'œsophage cervical, et qui sépare les insertions des muscles crico-aryténoïdiens postérieurs. La face ventrale de la lame est concave, lisse, recouverte par la muqueuse laryngée. L'arc cricoïdien présente une saillie médiane antérieure, *le tubercule cricoïdien*. Sa face postérieure est concave, laryngée. Son bord inférieur donne attache au ligament crico-trachéal sur la ligne médiane, et au muscle constricteur inférieur du pharynx latéralement. Le cartilage cricoïde présente une surface articulaire de chaque côté située à la jonction arc-lame. La surface articulaire crico-thyroïdienne se situe sur les faces latérales du cartilage cricoïde, s'articulant avec les cornes inférieures du cartilage thyroïde. (1) L'articulation crico-thyroïdienne permet un mouvement de rotation autour d'un axe passant par les deux articulations, entraînant une bascule vers l'avant du cartilage thyroïde qui met en tension les ligaments vocaux par le muscle crico-thyroïdien.

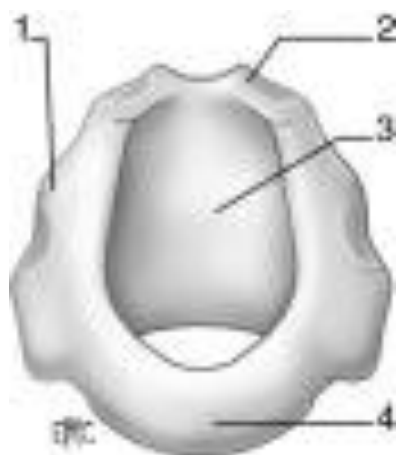


Figure 5 : Vue antérieure du cartilage cricoïde : .

1. facette articulaire avec la thyroïde ; 2. facette articulaire avec l'aryténoïde ; 3. chaton cricoïdien ; 4. arc antérieur.

1.1.2.3 Cartilage épiglottique

Ce cartilage, qui est une mince lamelle élastique, a la forme d'une raquette de 65mm (\pm 10 mm), à manche inférieur incurvé dont l'extrémité forme le pied d'épiglotte qui s'insère dans l'angle rentrant du cartilage thyroïde, à la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen du dièdre thyroïdien. Il peut dépasser l'os hyoïde crânialement.

L'épiglotte présente une face laryngée postéro-inférieure orientée en bas et en arrière et présentant de nombreuses dépressions cribriformes, une face linguale antéro-supérieure concave qui regarde en haut et en avant, une base supérieure et deux bords latéraux. L'épiglotte est un cartilage très mobile grâce à la charnière inférieure constituée par le ligament thyro-épiglottique.

La face dorsale de l'épiglotte est tapissée par la muqueuse laryngée et regarde le vestibule laryngé. Elle présente une saillie médiane appelée *tubercule épiglottique* (ou de Czermak), et plusieurs petites dépressions correspondant au passage d'éléments vasculo-nerveux. La face ventrale de l'épiglotte présente deux parties : supra-hyoïdienne et infra-hyoïdienne. Son tiers supérieur, supra-hyoïdien, est recouvert de muqueuse orale et forme la face postérieure des vallécules épiglottiques. Les vallécules épiglottiques sont elles-mêmes limitées par un pli glosso-épiglottique médian et deux plis glosso-épiglottiques latéraux. Les ligaments glosso-épiglottiques médian et latéraux sont des tractus fibro-élastiques tendus de l'épiglotte à la muqueuse linguale, responsables du soulèvement des plis glosso-épiglottiques correspondants. Ses deux tiers inférieurs, infra-hyoïdiens, constituent la limite postérieure de l'espace hyo-thyro-épiglottique. Le ligament hyo-épiglottique relie la face ventrale du cartilage épiglottique au bord postéro-supérieur de l'os hyoïde.

L'espace hyo-thyro-épiglottique est limité en avant par la membrane thyro-hyoïdienne, en haut par le ligament hyo-épiglottique, en arrière par la face ventrale de l'épiglotte, et en bas par le cartilage thyroïde. Il contient un tissu cellulo-graisseux appelé corps adipeux pré-épiglottique, pouvant être atteint en pathologie tumorale. À partir des bords latéraux de l'épiglotte sont tendus les plis pharyngo-épiglottiques et les plis ary-épiglottiques. Le pli ary-épiglottique sépare le vestibule laryngé du récessus piriforme de l'hypopharynx. Le point de jonction des plis glosso-épiglottique latéral, pharyngo-épiglottique et ary-épiglottique définit *le carrefour des trois replis* en pathologie tumorale. Le bord supérieur de l'épiglotte est libre

et atteint le dos de la langue. Il ferme l'orifice supérieur du larynx lors de chaque mouvement de déglutition en se rabattant en arrière.

1.1.2.4 Cartilage aryténoïde

Il a la forme d'une pyramide triangulaire dont la base s'articule avec le cricoïde. Pairs, symétriques et postérieurs, ils surmontent la partie antérieure de la lame cricoïdienne (hauteur 15 ± 7 mm).

Le cartilage aryténoïde présente un apex supérieur, une face médiale lisse et concave, une face antérolatérale, une face dorsale, un angle postéro-latéral et un angle antéro-médial.

Les deux angles de la base triangulaire se prolongent par des apophyses :

- **processus vocal ou apophyse vocale**, antérieur, se terminant en pointe effilée
- **processus ou apophyse musculaire**, postéro-externe, plus épais

La partie inférieure de la face antéro-latérale, juste au-dessus du processus vocal, est marquée d'une dépression, *la fossette oblongue ou hémisphérique*.

La calcification des aryténoïdes est un peu retardée par rapport à celle du thyroïde et du cricoïde. Elle commence à la partie postérieure de la base. Elle est souvent plus précoce chez la femme, avec un stade de calcification intense plus prolongé.(2)

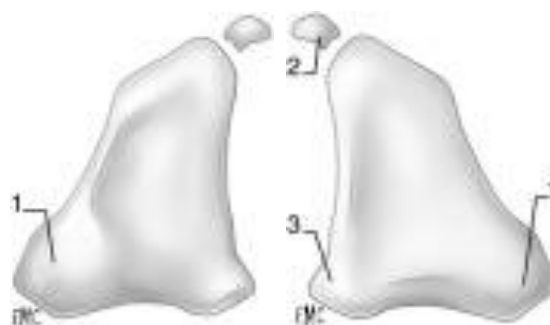


Figure 6 : Vue antérieure du cartilage aryténoïde :.
1. apophyse musculaire ; 2.cartilage corniculé ; 3. apophysevocale.



Figure 7 : Cartilage aryténoïde

1.1.2.5 Autres cartilages

- Cartilages de Santorini ou corniculé, articulés avec l'apex de l'aryténoïde correspondant. Il se termine en crochet à direction interne. Il est exceptionnellement calcifié.
- Cartilages sésamoïdes postérieurs, articulés avec l'aryténoïde et le corniculé homolatéral.
- Cartilages accessoires :
 - cartilages triticés dans les ligaments thyro-hyoïdiens latéraux
 - cartilage inter-aryténoïdien dans le ligament cricocorniculé
 - cartilages sésamoïdes antérieurs dans les ligaments thyroaryténoïdiens inférieurs
 - cartilages cunéiformes de Wrisberg ou de Morgagni dans les ligaments ary-épiglottiques. Ceux sont des petites tiges cartilagineuses, disposées verticalement dans les replis ary-épiglottiques qu'ils renforcent.

1.1.3 **Articulations du larynx :**

1.1.3.1 Articulation cricoaryténoïdienne

Cette articulation présente une membrane synoviale et une capsule lâche renforcée par le ligament cricoaryténoïdien postérieur ou triquètre, qui présente un faisceau pour le processus vocal, un faisceau moyen et un faisceau postérieur pour le processus musculaire. Les articulations cricoaryténoïdiennes permettent des mouvements de translation frontale, écartant ou rapprochant les cartilages aryténoïdes, de rotation latérale ou médiale autour d'un axe vertical, écartant ou rapprochant les processus vocaux et donc les cordes vocales.

1.1.3.2 Articulations cricothyroïdiennes

Ce sont de véritables articulations synoviales avec une capsule renforcée par des ligaments cérate-cricoïdiens supérieur, inférieur et antérieur. Elles permettent la bascule vers l'avant ou vers l'arrière du cartilage thyroïde, avec un effet sur la tension des cordes vocales.

1.1.4 **Membranes et ligaments du larynx :**

Les différentes pièces cartilagineuses du larynx sont unies par des membranes renforcées éventuellement par des ligaments, et par des ligaments totalement individualisés.

1.1.4.1 Membrane crico-trachéale

Elle est tendue entre le cricoïde et le premier anneau trachéal. Elle est circulaire, doublée en arrière par le muscle trachéal.

1.1.4.2 Membrane et ligaments thyrohyoïdiens

La membrane thyrohyoïdienne est tendue entre la face médiale des grandes cornes de l'os hyoïde en haut, et le bord supérieur du cartilage thyroïde en bas et définit la limite antérieure de l'espace hyo-thyro-épiglottique. Elle est renforcée par le ligament thyrohyoïdien médian en avant, et par les ligaments thyrohyoïdiens latéraux tendus entre les cornes de l'os hyoïde et les cornes supérieures du cartilage thyroïde. **Elle est perforée latéralement par le rameau interne du nerf laryngé supérieur et par l'artère laryngée supérieure.** Elle est séparée du muscle thyro-hyoïdien par une bourse synoviale.

1.1.4.3 Membrane et ligaments cricothyroïdiens

La membrane est tendue entre le bord inférieur du cartilage thyroïde et le bord supérieur du cartilage cricoïde. Elle est renforcée par le ligament cricothyroïdien médian ou conoïde en avant et au milieu.

Cette membrane est perforée par le rameau latéral du nerf laryngé supérieur et par l'artère laryngée moyenne.

1.1.4.4 Ligaments de l'épiglotte

L'épiglotte est reliée à la langue par les ligaments glosso-épiglottiques médian et latéraux, au pharynx par les ligaments pharyngo-épiglottiques, au cartilage thyroïde par le ligament thyro-épiglottique, au bord supérieur de l'os hyoïde par la membrane, le muscle et le ligament hyo-épiglottiques, et enfin aux cartilages aryténoïdes par les ligaments ary-épiglottiques.

1.1.4.5 Ligaments du complexe aryténoïdien

Les cartilages aryténoïdes sont reliés :

- au corniculé par le ligament ary-corniculé
- au cricoïde par la capsule crico-aryténoïdienne renforcée par le ligament triquètre
- au cartilage thyroïde au niveau de son angle rentrant par les ligaments vestibulaire et vocal qui renforcent la membrane élastique

Les cartilages corniculés sont reliés entre eux par le ligament cricocorniculé ou jugal en « Y », à l'apex du cartilage corniculé par le ligament ary-corniculé, à l'épiglotte par le ligament ary-épiglottique.

1.1.5 Musculature du larynx

1.1.5.1 Musculature intrinsèque ¶

1.1.5.1.1 Muscle cricothyroïdien

Il s'insère en bas sur la partie antérolatérale de l'arc du cricoïde, en haut la partie droite sur le bord inférieur de la lame, alors que la partie oblique rejoint le bord antérieur de la corne inférieure. Il est le seul muscle du larynx innervé par *le nerf laryngé supérieur*. La partie supérieure de la lame cricoïdienne bascule en arrière, entraînant les aryténoïdes, qui s'écartent ainsi du dièdre thyroïdien. Il en résulte une mise sous tension des cordes vocales.

Action : il fait basculer en avant le cartilage thyroïde et tend indirectement les cordes vocales.

1.1.5.1.2 Muscle cricoaryténoïdien postérieur

Il s'insère en bas sur la face postérieure du cartilage cricoïde et en haut sur le processus musculaire du cartilage aryténoïde.

Action : il fait pivoter le cartilage aryténoïde en arrière et en dehors et écarte les cordes vocales en entraînant les apophyses vocales en dehors. *C'est le seul muscle abducteur des cordes vocales ou dilatateur de la glotte.* Cette abduction des apophyses vocales et des cordes vocales ouvre la glotte au maximum, lorsqu'un débit d'air important est nécessaire à la respiration.

1.1.5.1.3 Muscle aryténoïdien transverse

Il s'insère sur la face postérieure de chacun des cartilages aryténoïdes.

Action : il rapproche les deux cartilages aryténoïdes et est donc adducteur des cordes vocales.

1.1.5.1.4 Muscle aryépiglottique

Il s'insère en bas sur l'apex du cartilage aryténoïde et en haut sur le bord latéral du cartilage épiglottique.

Action : il abaisse les cordes vocales et est adducteur des cordes vocales ou constricteur de la glotte.

1.1.5.1.5 Muscle aryténoïdien oblique

Il s'insère sur le processus musculaire des cartilages aryténoïdes et en haut sur l'apex du cartilage aryténoïde controlatéral.

Action : en rapprochant les cartilages aryténoïdes, il est adducteur des cordes vocales. Leur contraction entraîne un glissement de la base des aryténoïdes, les rapprochant l'un de l'autre sur la ligne médiane, fermant la partie postérieure inter-cartilagineuse ou respiratoire de la glotte.

1.1.5.1.6 Muscle cricoaryténoïdien latéral

Il s'insère en bas sur le bord supérieur de l'arc cricoïdien et en haut sur le processus musculaire du cartilage aryténoïde.

Action : en faisant pivoter le cartilage aryténoïde en avant et en dedans, il est adducteur des cordes vocales.

1.1.5.1.7 Muscle cricoépiglottique

Il s'insère en haut sur le bord latéral du cartilage épiglottique et en bas sur la portion latérale du cricoïde.

Action : en abaissant l'épiglotte, il contribue à la fermeture de la glotte pendant la déglutition.

1.1.5.1.8 Muscle thyroaryténoïdien latéral

Il s'insère en avant sur l'angle rentrant du cartilage thyroïde et sur la membrane crico-thyroïdienne. En arrière, il s'insère sur le bord latéral de l'épiglotte et le bord latéral du cartilage aryténoïde.

Action : il rapproche les cartilages aryténoïdes et est donc adducteur des cordes vocales.

1.1.5.1.9 Muscle vocal ou thyroaryténoïdien médial

Il s'insère en avant sur le tiers inférieur de l'angle rentrant du cartilage thyroïde et en arrière sur le processus vocal du cartilage aryténoïde.

Action : constitué de fibres entrecroisées ayant un mouvement de torsion lors de la contraction, il détermine la fréquence des vibrations des cordes vocales.

C'est la couche interne des thyroaryténoïdiens inférieurs. Ils occupent l'épaisseur des cordes vocales. Ils s'insèrent en avant sur le tiers inférieur du dièdre thyroïdien, de part et d'autre de la ligne médiane. En arrière, ils s'insèrent sur le processus vocal et le bord inférieur de la face antéro-latérale des aryténoïdes, ainsi que sur la partie attenante de la fossette oblongue. Leur action est préparée par les mouvements de bascule et de rotation induits par les autres muscles. Leur contraction permet le réglage de longueur et d'épaisseur des cordes vocales, ainsi que la largeur de la fente glottique, adaptées à la production des sons souhaités ou à la fermeture de la glotte. (1)

1.1.5.1.10 Muscle thyroaryténoïdien supérieur

Il s'insère en avant sur le tiers supérieur de l'angle rentrant du cartilage thyroïde et en arrière sur le processus musculaire du cartilage aryténoïde.

Action : il rapproche les cartilages aryténoïdes et est donc adducteur des cordes vocales.



Figure 8 : Muscles thyroaryténoïdiens

Les muscles laryngés contiennent plus de fibres de type IIa que les autres muscles. Les muscles laryngés en général semblent avoir une répartition des fibres qui permet à la fois une contraction rapide et une bonne résistance à la fatigue. Le muscle thyroaryténoïdien et le muscle cricothyroïdien sont particulièrement spécialisés dans la contraction rapide. (3)

De plus, de nombreuses unités motrices laryngées semblent avoir une innervation multiple. Au niveau du larynx, les unités motrices sont constituées de 20 à 30 fibres chacune, comme les muscles oculaires ou les muscles de la mimique. Dans le muscle thyroaryténoïdien, 70 à 80 % des fibres musculaires ont deux plaques motrices ou plus. Au niveau du cricothyroïdien et du muscle crico-aryténoïdien latéral, seuls 20 % des fibres ont des plaques motrices multiples et pour le muscle cricoaryténoïdien postérieur, seulement 5% des fibres. (3)

1.1.5.2 Musculature extrinsèque

1.1.5.2.1 Muscles sous-hyoïdiens :

Les muscles sous-hyoïdiens comprennent le thyro-hyoïdien, le sterno-thyroïdien, le sterno-cléido-hyoïdien et l'omohyoïdien.

L'innervation motrice de tous les muscles sous-hyoïdiens est due aux branches descendantes de l'hypoglosse.(4)

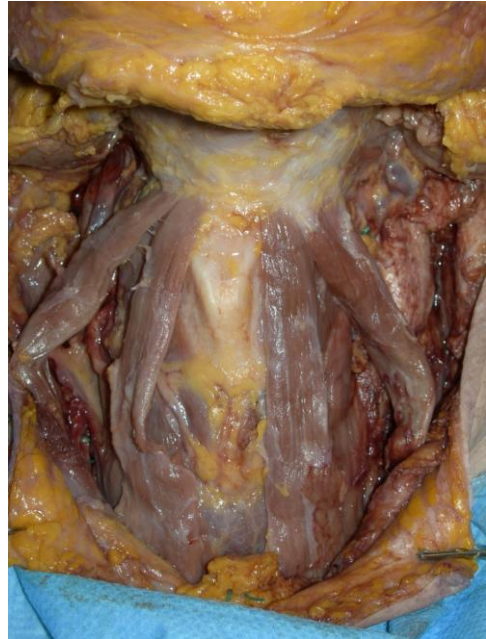
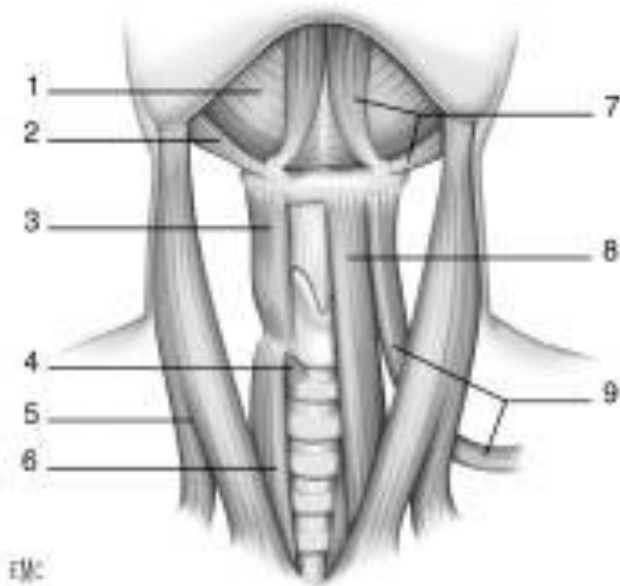


Figure 9 : Muscles sous-hyoïdiens.

1. Muscle mylohyoïdien ; 2. muscle stylohyoïdien ; 3. muscle thyrohyoïdien ; 4. muscle cricothyroïdien ; 5. muscle sterno-cléido-mastoïdien ; 6. muscle sternothyroïdien ; 7. muscle digastrique ; 8. muscle sternohyoïdien ; 9. muscle omohyoïdien.

1.1.5.2.1.1 *Muscle thyrohyoïdien*

Il prend naissance sur la crête oblique du cartilage thyroïde et sur le bord inférieur de la grande corne de l'os hyoïde.

Action : Sa contraction rapproche l'os hyoïde et le cartilage thyroïde surtout en avant.

1.1.5.2.1.2 *Muscle sternothyroïdien*

Il prend naissance sur le bord postérieur du manubrium sternal et s'insère en haut sur la crête oblique.

Action : Sa contraction abaisse le cartilage thyroïde.

1.1.5.2.1.3 *Muscle sterno-cléido-hyoïdien*

Il prend naissance au niveau de la clavicule et de la face postérieure du manubrium sternal. Il s'insère en haut au niveau du bord inférieur du corps de l'os hyoïde.

Action : Sa contraction abaisse l'os hyoïde.

1.1.5.2.2 *Muscle omohyoïdien*

Il prolonge en dehors le muscle sterno-cleïdo-mastoïdien. Il s'insère en bas sur le bord supérieur de l'omoplate.

Action : Il abaisse l'os hyoïde.

1.1.5.2.3 *Muscles sus-hyoïdiens*

1.1.5.2.3.1 *Muscle digastrique*

Le ventre postérieur du digastrique prend son origine sur l'apophyse mastoïde et s'insère sur le tendon intermédiaire de l'os hyoïde. Le ventre antérieur prend naissance au niveau du bord inférieur de la mandibule près de la symphyse.

Action : La contraction du ventre postérieur (sous le contrôle du nerf facial) élève l'os hyoïde vers l'arrière, la contraction du ventre antérieur (sous le contrôle du nerf trijumeau) l'élève au contraire vers l'avant.

1.1.5.2.3.2 *Muscle mylohyoïdien*

Il prend son origine au niveau de la face interne de la branche horizontale de la mandibule et s'insère sur un raphé médian avec les fibres contralatérales.

Action : Sa contraction élève l'os hyoïde et l'attire en avant.

1.1.5.2.3.3 *Muscle géniohyoïdien*

Il prend son origine au niveau de l'épine mentale de la mandibule et s'insère sur la face antérieure du corps de l'os hyoïde.

Action : Il élève l'os hyoïde et l'attire en avant.

1.1.5.2.3.4 *Muscle stylohyoïdien*

Il prend son origine au niveau de l'apophyse styloïde et s'insère au niveau du corps de l'os hyoïde.

Action : il élève l'os hyoïde et l'attire en arrière.

1.1.6 Vascularisation

1.1.6.1 Vascularisation artérielle

Elle est assurée par trois pédicules :

- **artère laryngée supérieure** : c'est une branche de l'artère thyroïdienne supérieure, provenant de l'artère carotide externe. Elle perfore la membrane thyro-hyoïdienne et vascularise la muqueuse et les muscles de l'étage supérieur du larynx
- **artère cricothyroïdienne ou artère laryngée moyenne** : c'est une branche de l'artère thyroïdienne supérieure. Elle perfore la membrane cricothyroïdienne et vascularise la muqueuse de l'étage inférieur du larynx
- **artère laryngée inférieure** : c'est une branche de l'artère thyroïdienne inférieure, issue de l'artère sous-clavière par l'intermédiaire du tronc thyro-bicervico-scapulaire. Elle vascularise les muscles et la muqueuse postérieure du larynx et chemine avec le nerf récurrent.



Figure 10 : Vascularisation supérieure du larynx

1.1.6.2 Vascularisation veineuse

Elle est schématiquement satellite des artères. Les veines laryngées supérieures et inférieures se drainent dans les veines thyroïdiennes supérieures, puis le tronc thyro-linguo-facial et la veine jugulaire interne.

Les veines laryngées postérieures se jettent dans les veines thyroïdiennes inférieures, puis le tronc veineux brachio-céphalique.

1.1.6.3 Vascularisation lymphatique

Les lymphatiques du larynx se divisent en deux territoires : le premier, sus-glottique, très important et le second, sous-glottique, plus fin. Il est pratiquement inexistant sur les cordes vocales.

Les troncs efférents suivent la disposition artérielle. On distingue :

- un *pédicule supérieur* qui se rend aux ganglions jugulaires moyens sous le muscle digastrique
- un *pédicule antéro-inférieur* qui se draine dans les ganglions pré-cricoïdiens puis dans la chaîne jugulaire et les ganglions pré-trachéaux ;
- un *pédicule postéro-inférieur* qui naît de la partie postérieure de l'étage sous-glottique et se draine dans les ganglions de la chaîne récurrentielle et les ganglions jugulaires inférieurs et sus-claviculaires.

En effet, à l'étage sus-glottique, le drainage se fait vers les ganglions supérieurs et moyens de la chaîne jugulaire interne de niveaux II et III de la classification du Comité de Head and Neck Surgery and Oncology :

- les ganglions sous-digastriques de Kuttner (nœud lymphatique jugulo-digastrique), situés sous le ventre postérieur du muscle digastrique qui s'éloigne de l'os hyoïde avec un trajet postéro-supérieur
- les ganglions sus-omohyoïdiens (nœud lymphatique jugulo-omo-hyoïdien), au-dessus du muscle omohyoïdien. C'est le plus latéral des muscles sous-hyoïdiens. Il s'en écarte vers le bas et l'arrière, croisant le paquet vasculaire au niveau de la partie inférieure des lames thyroïdiennes.

Ce drainage est préférentiellement homolatéral, mais il peut être controlatéral d'une part pour la loge pré-épiglottique du fait de son origine embryologique médiane commune avec celle de la base de langue et des vallécules, et d'autre part en arrière des aryténoïdes.

Le drainage sous-glottique est plus diversifié :

- ganglions inférieurs de la chaîne jugulaire interne (niveau IV)
- parfois par l'intermédiaire de ganglions pré-laryngés ou pré-trachéaux (niveau VI)
- mais aussi ganglions de la chaîne récurrentielle, situés dans l'angle œso-trachéal, pour la partie postéro-latérale de la sous-glotte

Le drainage peut également s'effectuer vers les ganglions controlatéraux du fait de connexions hypopharyngées rétroaryténoïdiennes.

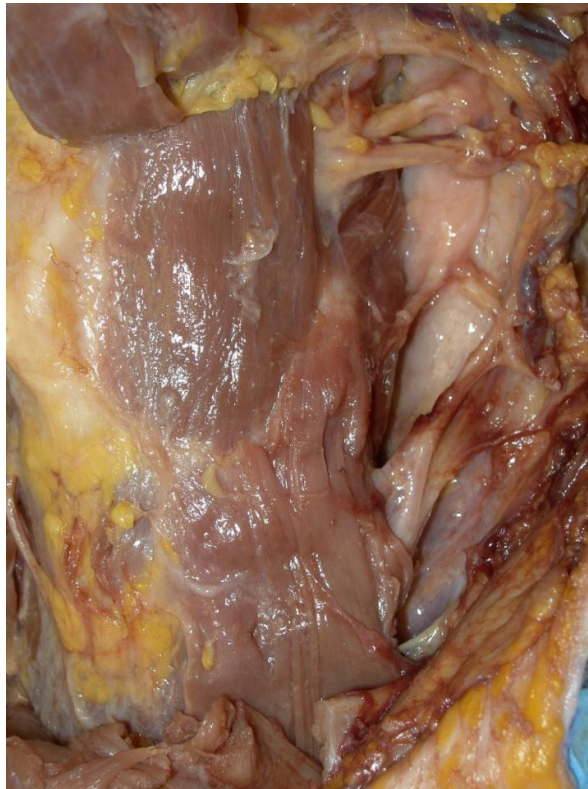


Figure 11 : Vascularisation et innervation du larynx

1.1.7 Innervation du larynx

Le larynx est innervé par les nerfs laryngés supérieurs et inférieurs, branches du *pneumogastrique (X)* qui chemine en arrière de l'axe vasculaire, dans le dièdre entre veine jugulaire interne et artère carotide interne puis primitive.

1.1.7.1 Nerf laryngé supérieur

C'est un nerf mixte, essentiellement sensitif, qui naît du nerf vague, au pôle inférieur du ganglion plexiforme. Il descend obliquement en bas et en avant, contre la paroi pharyngée.

En arrière de la corne de l'os hyoïde, il se divise en deux branches :

- une **branche médiale ou supérieure**, sous-jacente et satellite de l'artère laryngée supérieure, perfore avec elle la membrane thyrohyoïdienne. Elle donne l'innervation sensitive de la muqueuse supérieure du larynx, de la partie adjacente du pharynx et de la base de langue
- une **branche latérale ou inférieure**, satellite de l'artère cricothyroïdienne, innerve le muscle crico-hyoïdien, puis perfore la membrane cricothyroïdienne et donne l'innervation sensitive des étages moyen et inférieur du larynx et assure le tonus des muscles du larynx.

1.1.7.2 Nerf laryngé inférieur

C'est la branche terminale du nerf laryngé inférieur ou récurrent. Celui-ci naît du nerf vague, à droite au-dessous de l'artère subclavière, à gauche au-dessous de l'arc aortique, monte vers le larynx dans l'angle œso-trachéal. Il donne des rameaux trachéaux, œsophagiens, cardiaques, et devient le nerf laryngé inférieur quand il passe sous le constricteur inférieur du pharynx. Il donne alors trois rameaux :

- un rameau anastomosé avec le nerf laryngé supérieur constituant *l'anse de Galien*
- un rameau postérieur
- un rameau antérieur

La longueur du trajet médiastinal du nerf laryngé inférieur gauche explique la plus grande fréquence des paralysies récurrentielles de ce côté.

Les ramifications des nerfs laryngés supérieurs et inférieurs sont réunies par des anastomoses



Figure 12 : Innervation du larynx

1.1.8 Cordes vocales

La corde vocale, également appelée pli vocal (« vocal fold » en anglais) correspond au muscle thyro-aryténoïdien, à son tissu fibreux de recouvrement et à la muqueuse en regard. Il s'agit d'une structure particulière dite feuilletée qui n'existe en réalité qu'au niveau de la partie dite ligamentaire de la corde. On peut décrire **la muqueuse, l'espace décollable de Reinke et le ligament vocal** qui recouvre le muscle vocal thyro-aryténoïdien. Le plan décollable est d'une importance cruciale aussi bien pour la compréhension de la physiologie que pour celle des pathologies vocales. Les structures sous-muqueuses spécifiques de la corde vocale sont appelées lamina propria. La différenciation en plusieurs couches aux caractéristiques vibratoires différentes est donc plus progressive. (4)

Le bord libre vibratoire de la corde vocale est un épithélium malpighien. Contrairement à la plus grande partie du larynx qui est de type respiratoire, pseudostratifié et contenant des glandes responsables de la sécrétion muqueuse, le bord libre vibrant est recouvert d'un épithélium stratifié de type malpighien, mieux adapté aux contraintes mécaniques de

vibration et de contact que le précédent. La couche superficielle de la lamina propria qui correspond à l'espace de Reinke est composée de rares fibres d'élastine noyées dans de la substance fondamentale qui contient très peu de fibroblastes. À l'inverse, les couches profondes de la lamina propria contiennent de nombreux fibroblastes et sont riches en fibres de collagène, la partie la plus profonde de la lamina propria est le ligament vocal qui recouvre directement le muscle vocal. Le muscle vocal (vocalis) est le compartiment médial du thyro-aryténoïdien. (3)

En avant, près de l'insertion de la corde vocale sur l'angle rentrant du cartilage thyroïde, existe un épaississement de la couche intermédiaire de la lamina propria, formant une petite masse ovale appelée *macula flava*. Cette structure est composée d'un stroma, de fibroblastes et de fibres élastiques. Plus en avant encore, cette couche intermédiaire s'épaissit et se noie dans le *ligament de Broyles* qui amarre la corde vocale au cartilage thyroïde. En arrière, un peu en avant de l'apophyse vocale se trouve la macula flava postérieure. Ces macula flava jouent certainement un rôle d'amortisseur protégeant les cordes vocales des effets mécaniques ou vibratoires résultant de l'interaction entre la vibration des cordes et les structures rigides non vibrantes du larynx.(4)

La corde vocale est dépourvue au niveau de son bord libre de glande qui pourrait interférer avec l'ondulation muqueuse. La lubrification des cordes est assurée par du mucus sécrété par des glandes acineuses situées en dehors du bord libre de la corde vocale elle-même. Les fibres d'élastine et de collagène sont approximativement orientées parallèlement au bord libre de la corde. Il existerait des microcrêtes à la surface de l'épithélium qui auraient pour rôle de faciliter la distribution du mucus et la conservation de la lubrification.

La membrane basale par laquelle l'épithélium de revêtement est au contact de la couche superficielle de la lamina propria est particulière. Elle donne naissance à des boucles de collagène de type VII. Dans ces boucles s'insinuent les fibres longues de collagène de type III qui sont dans les couches superficielles de la lamina propria. **4)**

Au niveau de la partie postérieure du larynx, la muqueuse recouvre directement le cartilage de l'apophyse vocale sans posséder cette structure vibrante si particulière. Dans les circonstances normales, seule la partie antérieure est donc réellement responsable de la qualité de la vibration vocale. De même, les bandes ventriculaires n'ont normalement pas de

contact entre elles pendant la parole ou pendant le chant. Leur rôle n'est cependant vraisemblablement pas nul et elles interviennent sans doute dans la résistance du tractus vocal supra-glottique de même qu'en tant que facteurs de résonance. (3)

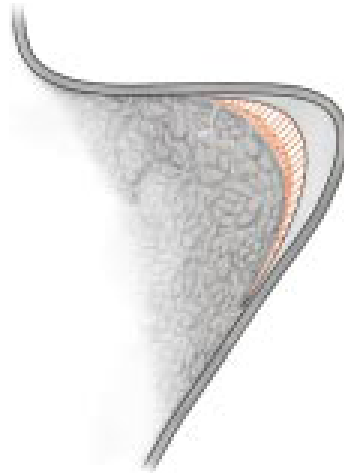


Figure 13 Structure feuilletée de la corde vocale avec de la superficie à la profondeur : muqueuse, espace de Reinke, ligament vocal (partie superficielle), ligament vocal (partie profonde) et muscle thyroaryténoïdien.

1.1.8.1 Commissure antérieure

Il est difficile sur le plan physiologique et anatomique de séparer la commissure antérieure des cordes vocales. Les conséquences surtout carcinologiques en soulignent l'importance.(5)

La commissure antérieure a été décrite par **Broyles** :

- Il n'y a pas de périchondre interne et l'envahissement du cartilage thyroïde peut se voir même pour des formes apparemment peu étendues
- Il s'agit d'une bande de tissus fibreux contenant des vaisseaux sanguins et lymphatiques
- La zone d'insertion de ce tendon est située à la partie supérieure de l'angle rentrant du cartilage thyroïde. Il s'attache aux trois formations ligamentaires que sont le ligament thyro-épiglottique, le ligament thyro-aryténoïdien supérieur et inférieur
- C'est la région la plus lymphatique de la zone
- Il existe des glandes séro-muqueuses dont les canaux excréteurs aboutissent au niveau de la commissure antérieure

- C'est une zone de faiblesse à l'origine des extensions tumorales

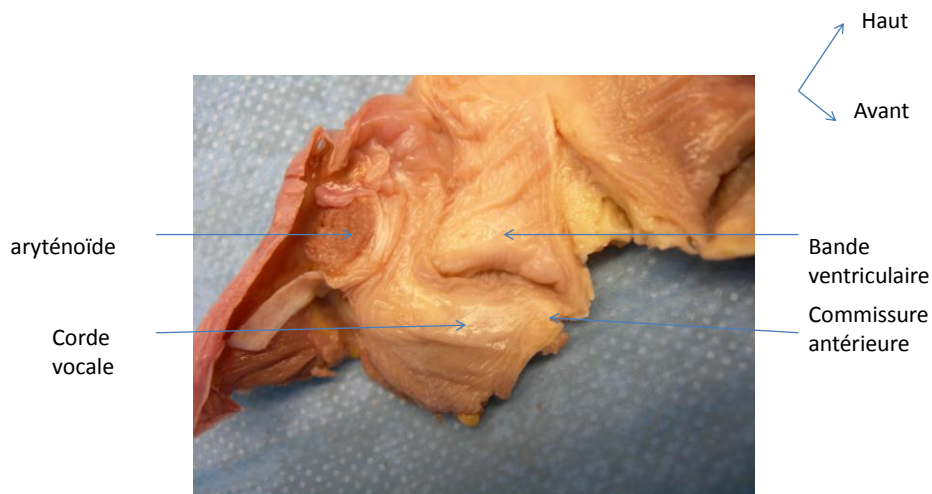


Figure 14: Dissection de larynx d'homme en coupe sagittale

1.1.9 Corps adipeux du larynx :

C'est une lame graisseuse triangulaire à base inférieure, dont les angles sont arrondis. Épaisse en haut, elle s'amincit vers le bas et surtout latéralement. Sa partie médiane, la plus importante, correspond à la graisse de la loge hyo-thyro-épiglottique ou pré-épiglottique. Cette loge est limitée par la membrane hyo-épiglottique en haut, la membrane thyro-hyoïdienne et le cartilage thyroïde en avant, l'épiglotte en arrière.(4)

Latéralement, cette loge pré-épiglottique est ouverte. L'espace graisseux se continue en dehors et en arrière, le long de la membrane hyo-thyroïdienne et des lames thyroïdiennes, qu'il sépare des structures musculaires et muqueuses en dedans. Il constitue l'espace paralaryngé qui prend le nom *d'espace paraglottique* en regard des cordes vocales, à partir du fond des ventricules. Sa limite postérieure est au contact de l'angle antérieur des récessus piriformes (hypopharynx), dont la profondeur est plus importante vers le haut. Ainsi, l'espace paralaryngé est court et épais en haut, long et fin à sa partie inférieure. Le

corps adipeux émet des prolongements dans l'épaisseur du mur pharyngolaryngé et entre certains faisceaux musculaires.

1.1.10 Os hyoïde :

L'os hyoïde n'appartient pas au larynx, mais situé à l'angle entre plancher buccal et face antérieure du cou, il le rattache aux structures crânio-faciales Il constitue avec les processus styloïdes de l'os temporal et les ligaments stylo-hyoïdiens l'appareil hyoïdien. L'os hyoïde présente un corps médian, deux petites cornes supérieures et deux grandes cornes postéro-latérales. Sa face postérieure permet l'insertion, au niveau de son bord supérieur, de la membrane thyro-hyoïdienne et, au niveau de son bord inférieur, des muscles infra-hyoïdiens (sterno-hyoïdien médialement et thyro-hyoïdien latéralement).(1)

L'os hyoïde est toujours ossifié chez l'adulte, à l'exception des petites cornes, plus longtemps cartilagineuses.

1.1.11 Filière laryngée

Tous ces constituants laryngés délimitent la filière aérique tapissée par une muqueuse sur toute sa face interne. Le larynx se divise en trois étages :

- **l'étage glottique ou vocal** est le plus petit mais le plus important : c'est l'étage *phonateur*. Il est limité aux cordes vocales ou plis vocaux et à leurs zones de jonctions médianes : les commissures antérieure et postérieure. Le relief des cordes vocales est soulevé par les ligaments thyro-aryténoïdiens inférieurs et les muscles vocaux. La fente glottique qui les sépare est divisée en partie antérieure inter-membranacée ou glotte vocale, et partie postérieure inter-cartilagineuse (entre les apophyses vocales) ou glotte respiratoire
- **l'étage sous-glottique** ou cavité infraglottique est cylindrique, avec une partie supérieure ogivale se raccordant à la face inférieure des cordes vocales. C'est une zone de transition avec la lumière trachéale sous-jacente
- **l'étage supérieur vestibulaire ou sus-glottique ou supraglottique** est constitué par :
 - en avant, la face dorsale ou laryngée de l'épiglotte
 - latéralement, les plis vestibulaires ou bandes ventriculaires, surmontés des plis ou replis aryépiglottiques

- en bas, les ventricules de Morgagni, récessus séparant le relief des cordes vocales de celui des plis vestibulaires, s'étendant latéralement jusqu'à proximité du cartilage thyroïde, dont ils ne sont séparés que par le mince espace graisseux paralaryngé.

Au cours de la respiration, ces cavités sont peu marquées, le relief des plis vocaux et vestibulaires s'effaçant de part et d'autre. Lors de la fermeture laryngée (déglutition), ce sont des cavités virtuelles, leur orifice étant une fente délimitée par des structures presque parallèles, dont les insertions sont contiguës dans le plan vertical (ligaments thyro-aryténoïdiens supérieurs et inférieurs). Seules les insertions postérieures sont légèrement décalées latéralement, les plis vocaux ayant une insertion médiale plus étendue que les plis vestibulaires, ce qui permet de les voir en laryngoscopie indirecte. Ces cavités se remplissent d'air, devenant fusiformes lors de la phonation. Leur hauteur atteint alors en moyenne 3 mm. Leur extrémité antérieure émet une expansion diverticulaire supérieure remontant dans l'espace graisseux, à la limite entre partie antérieure de l'espace paralaryngé et loge hyo-thyro-épiglottique : l'appendice ventriculaire ou saccule laryngé. La profondeur moyenne de cet appendice est de 10mm.(3)

Le vestibule est limité en haut par l'orifice supérieur du larynx ou margelle laryngée, zone frontière largement ouverte sur le pharynx. Cette **margelle laryngée** est constituée :

- en avant, par le bord libre de l'épiglotte sus-hyoïdienne
- latéralement, par les replis ary-épiglottiques
- en arrière, par les régions aryténoïdienne et inter-aryténoïdienne

Le vestibule sert de caisse de résonance modulable pour les sons émis par la glotte, contribuant à leur personnalisation. Il se collabe et se contracte lors de la déglutition, pour renforcer la fermeture laryngée amorcée par la bascule postérieure de l'épiglotte sus-hyoïdienne sur les aryténoïdes, et complétée par la fermeture glottique. (2)

La muqueuse n'adhère pas partout de la même façon aux structures membrano-ligamentaires sous-jacentes, ménageant des espaces sous-muqueux décollables plus

sensibles à l'œdème tels que dans les plis ary-épiglottiques, les plis vocaux (espace de Reinke) et la sous-glotte. L'espace de Reinke facilite les vibrations vocales.

1.1.12 Rapports du larynx

Le larynx est dans l'espace viscéral de la région cervicale qui est divisée par des plans aponévrotiques. Ces aponévroses ne sont qu'occasionnellement visibles en coupes, mais les structures qu'elles entourent le sont, et leur existence explique la diffusion des processus pathologiques ainsi que certaines variantes anatomiques. (2)

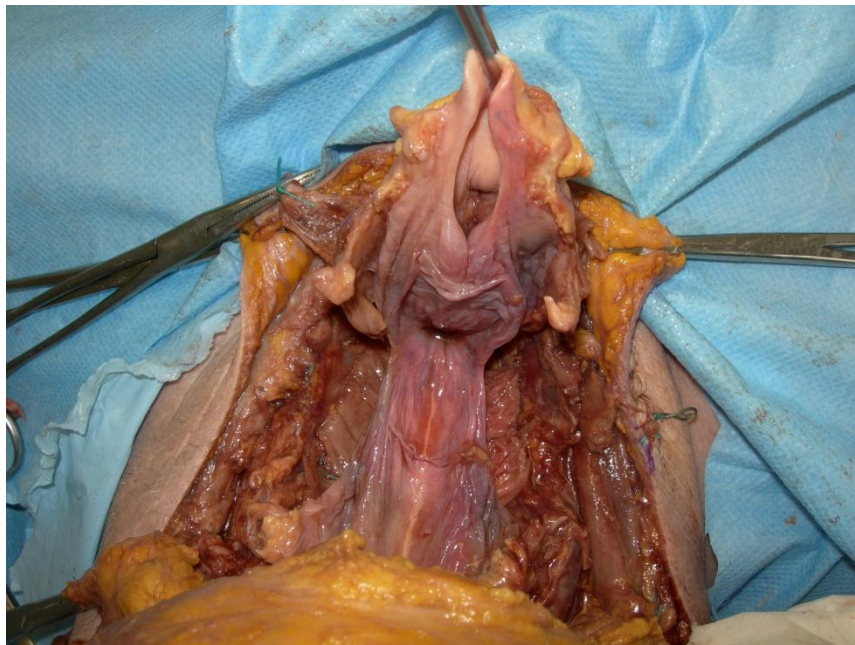


Figure 15 : Rapports du larynx, disséqué vers l'avant

La classification de W Smoker divise l'anatomie cervicale infra-hyôïdienne en :

- Un fascia cervical superficiel, constitué du tissu conjonctivo-adipeux sous-cutané et contenant le muscle peaucier, entoure toute la région cervicale
- Un fascia cervical profond assure les divisions de cette région en :
 - o Le fascia cervical superficiel de Rouvière qui encercle le cou en se dédoublant, pour enrober les muscles sterno-cléido-mastoïdiens et trapèzes

- Le feuillet moyen enveloppe l'axe viscéral, c'est-à-dire les filières aérienne et digestive (gaine viscérale de Rouvière). Sa partie postérieure se poursuit en haut avec le fascia péripharyngien, et en bas dans le médiastin le long de l'œsophage. Ses expansions englobent les muscles sous-hyoïdiens (fascia cervical moyen de Rouvière), ainsi que la glande thyroïde, qui font donc aussi partie de l'espace viscéral
- feuillet profond (correspondant en partie à l'aponévrose profonde prévertébrale de Rouvière) entoure la musculature prévertébrale et paraspinale, délimitant un espace dit prévertébral
- la partie antérieure de ce feuillet profond se dédouble, pour subdiviser l'espace graisseux pratiquement virtuel séparant les espaces viscéral et prévertébral en un espace rétropharyngé en avant et un deuxième espace en arrière, se prolongeant tous deux en bas dans le médiastin
- des expansions des trois feuillets contribuent à la délimitation des espaces carotidiens ou vasculo-nerveux de part et d'autre de la partie postérieure de l'espace viscéral

Ces axes vasculonerveux divisent les plans graisseux cervicaux en :

- un espace cervical postérieur, en dehors des muscles paraspiniaux, contenant le nerf spinal et la chaîne lymphatique satellite
- un espace cervical antérieur entre axe viscéral et le muscle sterno-cleido-mastoidien

Dans l'espace viscéral, le larynx est entouré sur sa face postérieure par l'hypopharynx, avec sa région médiane et ses deux récessus antérolatéraux ou sinus piriformes. L'ensemble est surmonté par l'oropharynx, voie commune respiratoire et digestive, qui se sépare dans un plan nommé carrefour des trois replis. Ce plan est en effet caractérisé par la convergence de trois reliefs muqueux sur la partie latérale de l'épiglotte :

- le pli glosso-épiglottique latéral, limitant la vallécule qui appartient à l'oropharynx
- le pli pharyngo-épiglottique, qui est la limite supérieure du sinus piriforme
- le pli ary-épiglottique qui participe à la constitution de la margelle laryngée

En bas, en regard du bord inférieur du cricoïde, le larynx se continue avec la trachée, en même temps que le sphincter de la bouche œsophagienne marque la transition entre l'hypopharynx et l'œsophage. Dans les angles œsotrachéaux montent les nerfs récurrents accompagnés des vaisseaux thyroïdiens inférieurs et de ganglions lymphatiques. La partie inférieure du larynx et le haut de la trachée sont entourés par les lobes thyroïdiens, réunis en avant par l'isthme, et flanqués sur leur face postérieure des parathyroïdes. Les expansions rétropharyngées occasionnelles de la thyroïde et l'intrication entre les éventuels reliquats du tractus thyroïdienne et les muscles sous-hyoïdiens tapissant le cartilage thyroïde illustrent bien l'appartenance commune de cette glande et de ces muscles à l'espace viscéral.

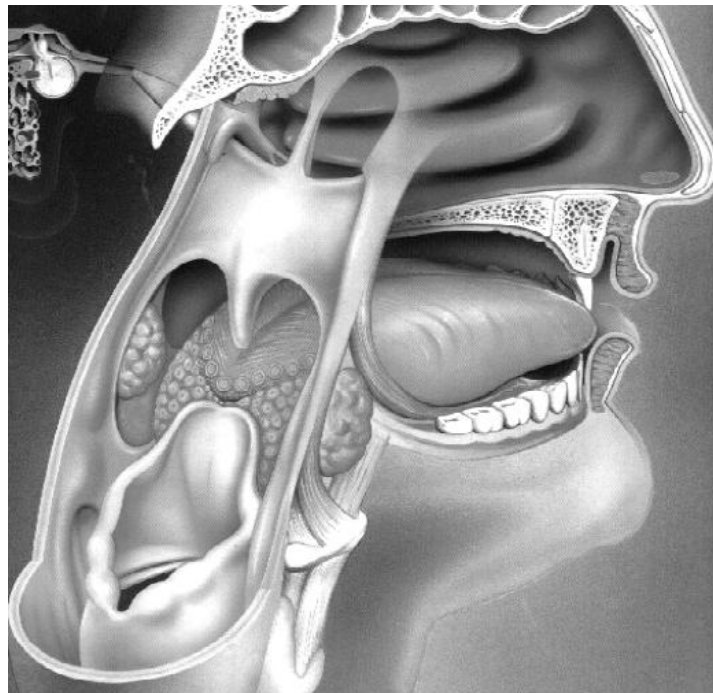


Figure 16 : Rapports du larynx et du pharynx

1.2 PHYSIOLOGIE DU LARYNX

La physiologie de la phonation correspond à l'ensemble des mécanismes qui permettent l'apparition d'une vibration au niveau du bord libre des cordes vocales. Il s'agit du mécanisme sonore initial qui est ensuite soumis au filtrage du pharynx et de la cavité buccale pour être transformé en voyelles et en consonnes voisées.

Le larynx et en particulier les cordes vocales sont au centre du dispositif de production de la voix. Lors de la phase préphonatoire préparatoire, les muscles et les cartilages du larynx rapprochent les cordes vocales les unes des autres (position phonatoire), ce qui a pour effet de rétrécir la filière respiratoire. L'air contenu dans les poumons est ensuite propulsé par une expiration active à travers les cordes vocales. Les caractéristiques anatomiques des cordes vocales permettent, grâce à leur structure feuilletée, une vibration passive de la muqueuse du bord libre sous l'influence de l'air phonatoire.

1.2.1 Phylogénétique

Chez le poisson primitif lors des premières sorties à terre ou lors de la survie entre deux trous d'eau ou en période de sécheresse, un simple diverticule tapissé de mucus et bordé de vaisseaux était suffisant. Les mouvements d'air plus importants ont eu comme conséquence l'apparition d'un effet Bernoulli et une tendance au collapsus des parois du diverticule aérien. La fonction phylogénétique la plus précoce est le maintien de l'« airway ». La protection de l'airway pendant la déglutition correspond à l'occlusion du larynx. L'étape phylogénétique suivante chez les animaux marins à poumons a donc été l'apparition d'une sorte de valve destinée à éviter l'entrée dans les poumons d'eau ou de corps étrangers. **(3)**

1.2.2 Importance de la fonction pulmonaire

Il s'agit du moteur de la vibration de la corde vocale. En dehors de la phonation, l'expiration normale est passive.

Dans la phonation, au contraire, le locuteur contrôle l'expiration par la mise en jeu simultanée de muscles antagonistes inspiratoires et expiratoires. La précision du contrôle

musculaire est du domaine de l'apprentissage spontané ou délibérément tourné vers le chant ou la voix projetée. La rééducation orthophonique intervient directement sur cette maîtrise. La coordination des muscles abdominaux et de la posture est nécessaire.

Le **diaphragme** est le muscle inspiratoire majeur. Son innervation motrice est assurée par le nerf phrénique, branche du plexus cervical profond.

Les muscles inspireurs « accessoires » sont les muscles intercostaux externes et moyens innervés par les nerfs rachidiens mixtes de D1 à D12, les muscles scalènes, innervés par les nerfs mixtes rachidiens d'origine cervicale, le muscle sterno-cléido-mastoïdien, innervé par la branche externe du nerf accessoire (XI). Les muscles expirateurs sont : les intercostaux internes, les muscles abdominaux constitués du petit et du grand oblique ainsi que du grand droit et du grand dorsal. Tous ces muscles sont innervés par les nerfs mixtes rachidiens de D1 à D12.(4)

L'augmentation de volume de la cage thoracique correspond à l'inspiration. Elle est à la base de la dépression qui aspire l'air dans les poumons. Le soulèvement des côtes en anse de seau correspond à la mise en jeu des muscles intercostaux externes qui attirent les côtes vers le haut et vers l'avant. L'abaissement du diaphragme correspond au changement de sa forme lors de sa contraction. À l'inverse, la diminution du volume pulmonaire correspondant à l'expiration, est obtenue par la contraction des muscles intercostaux internes et des muscles de l'abdomen, pendant que le diaphragme et les muscles inspireurs se relâchent progressivement.

Lors de la phonation, le cycle respiratoire est modifié : allongement du temps expiratoire et raccourcissement du temps inspiratoire, augmentation des volumes mobilisés à chaque cycle. La pression pulmonaire surtout doit être réglée en permanence. Lorsque le sujet produit une voix plus aiguë, les cordes vocales deviennent encore plus rigides et demandent encore plus de pression pulmonaire pour maintenir la même amplitude vibratoire. (4)

1.2.3 **Vibration vocale**

Les théories et modèles actuels dérivent de la théorie myoélastique d'Ewald de 1898. Dans un premier temps, les cordes vocales doivent être correctement positionnées de part et

d'autre de la ligne médiane (position fermée préphonatoire) avec une tension appropriée. Elles opposent ainsi une certaine résistance à l'écoulement de l'air. La vibration commence avec la compression de l'air sous-glottique sous l'action des muscles expiratoires. Lorsque la pression de l'air sous les cordes vocales dépasse le seuil de cette résistance, le mécanisme cyclique de la vibration se met en route : l'air peut s'échapper à travers les cordes, ce qui fait diminuer la pression sous-glottique. Dès lors, les cordes se referment à la fois sous l'effet de leur élasticité propre et grâce à l'effet Bernoulli. Lorsque les cordes vocales sont refermées, le processus peut recommencer. (4)

La vibration des cordes vocales correspond à la résolution du conflit élastique entre la pression de l'air et la force de fermeture des cordes.

La production du son correspond donc à la transformation d'un mouvement continu (l'expiration active et la mise en position phonatoire des cordes vocales) en un phénomène périodique. Le mécanisme de base correspond à la résolution du conflit de forces entre les forces de fermeture des cordes vocales (contraction musculaire, élasticité) et les forces qui tendent à les écarter (pression sous-glottique).

C'est la vibration du bord libre de la corde vocale sous l'influence de l'air expiratoire (appelé aussi air phonatoire). Les éléments clés en sont d'une part les phénomènes de démarrage (notion de seuil phonatoire, c'est-à-dire de niveau minimum d'énergie pour que la vibration commence) et d'autre part les phénomènes d'auto-entretien. Dans tous les cas, la vibration laryngée est conçue ici sous l'angle de la théorie myoélastique qui fait de la vibration elle-même un phénomène passif dont le contrôle est obtenu par contrôle musculaire des forces mécaniques et aérodynamique de l'appareil vocal.

Il existe des relations entre la pression intraglottique, c'est-à-dire la pression observée au niveau des cordes vocales, et le débit d'air. Lorsque la pression intraglottique est positive, les cordes vocales sont écartées et l'air passe, le débit augmente. Lorsque les cordes se referment, la pression intraglottique baisse en raison de l'inertie de la colonne d'air et le débit d'air chute.

Il existe en réalité une ondulation de la muqueuse, une vague qui progresse de bas en haut. La fermeture commence à la partie inférieure sous-glottique des cordes vocales et se propage vers le haut.



Figure 17 : la vibration vocale

1.2.3.1 Seuil phonatoire

Le seuil à partir duquel les phénomènes cycliques de la vibration se produisent dépend de plusieurs facteurs :

- la raideur de la partie vibrante de la corde vocale
- sa viscosité
- l'épaisseur du bord libre
- la largeur de la fente glottique préphonatoire
- la différence de pression transglottique

En pratique, le seuil de pression phonatoire normal est de l'ordre de 2 à 4 hPa et la pression sous-glottique usuelle est typiquement de 7 hPa. Cette pression est plus élevée dans les situations pathologiques. Sa valeur est un indicateur assez précis du degré de forçage vocal.

(4)

1.2.3.2 Hauteur

Le réglage de la hauteur de la voix est donc le réglage de la fréquence de la vibration. Il peut s'agir du réglage de la masse et/ou du réglage de la tension, que cette tension soit active grâce à la contraction des muscles intra-laryngés ou passive grâce à la contraction des muscles périlaryngés. L'épaisseur de la corde vocale a également été démontrée comme ayant un effet sur la hauteur de la voix : si l'épaisseur baisse, le ton de la voix (pitch) augmente aussi bien chez l'homme que chez la femme. En réalité, ce qui compte n'est pas la masse totale de la corde vocale mais sa masse vibrante qui peut n'être qu'une partie de la corde en fonction de la hauteur et en fonction de l'intensité.

La profondeur de la vibration peut être réglée par l'activité du *muscle thyroaryténoïdien*.

1.2.3.3 Vibrato

Le vibrato est une caractéristique de la voix chantée dans certaines cultures musicales et particulièrement dans le chant lyrique occidental. Il correspond à une vibration de la ligne de base de la Fo. Cette oscillation a elle aussi une fréquence, F_{vib} qui est de 4,5 à 6,5 Hz avec une amplitude de plus ou moins 3%, c'est-à-dire plus ou moins un quart de ton. L'origine du vibrato peut être considérée comme une sorte de stabilisation grâce à l'expérience et aux sensations du chanteur d'un tremblement « physiologique » au niveau des muscles laryngés.

1.2.3.4 Registre

Les registres peuvent être définis de façon perceptive à la fois en voix parlée et en voix chantée. Il s'agit de qualités de la voix qui se maintiennent dans une certaine gamme de fréquences et d'intensité. Dans la voix parlée, on distingue la voix pulsée (ou craquée), la voix modale « normale » et falsetto. Dans la voix chantée, on distingue souvent la voix de poitrine, la voix de tête ou intermédiaire et la voix de fausset.

Il existe en fait deux mécanismes glottiques principaux souvent appelés « registre lourd » (ou encore « voix de poitrine » ou mécanisme I) et « registre léger » (ou encore « voix de tête » ou mécanisme II). Dans le registre lourd, c'est la totalité de la masse musculaire qui entre en vibration. Dans le registre léger, la masse musculaire ne vibre pas et seul le bord libre est le

siège de la vibration. Habituellement les hommes utilisent principalement le registre lourd (sauf les ténors) et les femmes plutôt le mécanisme léger (sauf les mezzos).(4)

Sur le plan du changement de la configuration glottique, le phénomène de registre est en effet extrêmement lié au réglage de la hauteur de la voix. Chez l'homme, dans les notes graves, on a vu que l'augmentation de la hauteur est assurée par la mise en tension du muscle thyro-aryténoïdien. Il a ainsi été démontré que l'activité musculaire du thyro-aryténoïdien est importante tandis que l'activité du muscle crico-thyroïdien est faible.

1.2.3.5 Intensité

Il correspond au réglage de l'amplitude de la vibration par la combinaison des réglages de la pression sous-glottique, de la géométrie glottique, de la force d'adduction des cordes vocales et de la géométrie du tractus vocal dans son ensemble. L'intensité est mesurée en dB et fait référence à la pression sonore (SPL pour Sound Pressure Level), proportionnelle au carré de la distance entre la source et le dispositif de recueil.

La pression sous-glottique dépend de la pression pulmonaire qui est en rapport avec la pression imposée par les forces qui régissent l'appareil respiratoire. Il existe une relation quasi linéaire entre la pression pulmonaire et trachéale et l'intensité du son.

1.2.3.5.1 Modèles non linéaires de la vibration

La compréhension de la vibration glottique comme un oscillateur à masse et à ressort ne permet donc pas de comprendre complètement les phénomènes présents au niveau laryngé. Il existe ainsi plusieurs modèles non linéaires de vibration tels que les modulations, des subharmoniques, les bifurcations, rapports entre fréquence vibratoire et intensité du son, et les synchronisations des cordes vocales.

La pression sous-glottique intervient également dans le réglage de la fréquence.

1.2.4 Synchronisation des cordes vocales

Les modèles à masses et à ressort ont en commun la description du mouvement des cordes vocales et de leur muqueuse sans que ce mouvement ne soit modifié par le contact avec la corde vocale.

Les facteurs de synchronisation entre les cordes sont nombreux. Le premier est la proximité de forme et de tension entre les cordes vocales à l'état normal. La situation des paralysies laryngées unilatérales est la situation la plus opposée. Il est à noter que la récupération d'une vibration correcte peut être obtenue lorsque le contact entre les cordes vocales est rétabli comme on le voit en cas de rééducation orthophonique. Un autre facteur est l'effet Bernoulli qui s'exerce de façon symétrique sur les deux cordes vocales et qui tend, en fonction de la géométrie glottique, à provoquer les mêmes phénomènes au niveau des deux cordes vocales.(3)

1.2.5 Oscillateur à relaxation

Toutes les réalisations vocales humaines nécessitent une configuration du tractus vocal.

Le tractus vocal humain comme le corps d'un instrument à vent résonne pour certaines fréquences de la source. Ces fréquences dépendent de la forme du tractus vocal, ce qui détermine l'apparition des sons du langage ou *phonème*.

Un *formant* est une résonance du tractus vocal. Les voyelles sont perçues et classifiées sur la base des deux formants les plus graves appelés F1 et F2.

Dans la phonétique articulatoire, les voyelles sont décrites en fonction de la position haute ou basse de la langue ainsi que de sa position reculée ou avancée : pour le /a/ la langue est basse et reculée, pour le /i/, elle est haute et avancée, pour le /u/, la langue est haute et reculée. Ces trois voyelles déterminent donc sur une représentation orthonormée F1 et F2, le triangle vocalique.

La forme du tractus vocal pour le son /eu/ est approximativement tubulaire avec une section à peu près uniforme du fait d'une position neutre de la langue. La position de F1 est environ 500 Hz et de F2 à 1 500 Hz.

Les formants peuvent être modifiés par des manœuvres articulatoires. La première règle est que tous les formants diminuent uniformément au fur et à mesure que la longueur du tube s'allonge. Ces modifications de longueur peuvent être obtenues par un abaissement du larynx ainsi que par une projection ou au contraire une rétraction des lèvres. Ces modifications entraînent donc un glissement global des fréquences sans modification de

l'intervalle entre les formants, donc sans modification de l'identification de la voyelle. La seconde façon de modifier les voyelles est d'arrondir les lèvres, ce qui correspond à obturer légèrement la bouche. La combinaison entre la hauteur du larynx et la position et la forme des lèvres permet effectivement d'éclaircir ou d'assombrir le timbre de la voix. L'abaissement de la mâchoire peut également être utilisé. En particulier, F1 peut être abaissé par un abaissement de la mâchoire, ce qui amène F1 au contact de F0 et ainsi augmenter la puissance acoustique. Par ailleurs, la contraction de la bouche abaisse F1 et élève F2, ce qui donne une voyelle au spectre plus large avec un étalement de la puissance acoustique comme dans /i/. Inversement, la contraction du pharynx élève F1 et diminue F2, ce qui rend la voyelle plus compacte comme /a/. (3)

1.2.6 **Contrôle nerveux de la production vocale**

La production vocale est le résultat d'une coordination neuromotrice des muscles de tous les organes impliqués dans la phonation depuis les muscles de la posture et de la respiration jusqu'aux muscles du larynx et de l'appareil articulaire pharyngo-bucco-labial.

La zone cérébrale motrice du pharyngolarynx est au niveau de la partie basse de la *circonvolution frontale ascendante* (ou gyrus précentral) des deux hémisphères. La partie postérieure de la première circonvolution frontale, empiétant sur la face interne de l'hémisphère, semble également jouer un rôle.

De très nombreuses connexions cérébrales existent, en particulier avec les centres impliqués dans le langage, telles que les voies associatives entre les régions motrices pharyngolaryngées et les aires auditives corticales et sous-corticales.

Des ajustements articulatoires surviennent dans le processus de phonation à deux niveaux : lors de l'ajustement préphonatoire et lors de l'émission sonore. L'ajustement préphonatoire est indépendant du contrôle audiophonatoire. Ce réglage préphonatoire d'origine corticale dépend notamment des informations fournies par les mécanorécepteurs laryngés qui donnent aux centres des informations sur l'état de tension et la position des différents muscles et des différentes articulations. En cours de phonation, ces informations permettent les ajustements instantanés nécessités par le maintien d'une configuration glottique donnée. D'autres arcs réflexes d'origine abdominale, thoracique, cervicale et linguale, contribuent

aux ajustements permanents agissant par feed-back sur le larynx au cours de la phonation.

(4)

La voix est sous le contrôle des centres auditifs comme le montre la voix perturbée et non modulée des sourds profonds. Ce contrôle audiophonatoire semble comporter un processus automatique involontaire et un processus volontaire. Il existe probablement des commandes induites volontairement par les voies corticobulbaires en réponse aux informations acoustiques parvenues jusqu'au cortex auditif de même qu'un ensemble de réflexes acoustico-laryngés. Ce contrôle s'exerce cependant en synergie avec le contrôle proprioceptif qui permet l'anticipation préphonatoire

1.3 CLINIQUE ET EXPLORATION DU LARYNX

1.3.1 Signes cliniques

Les signes cliniques évoquant un cancer du larynx sont classiquement la dysphonie, puis la dysphagie, la dyspnée. Ils sont plus ou moins présents selon le point de départ et l'évolution de la tumeur.

Le diagnostic est plus précoce au niveau du plan glottique car la dysphonie amène le patient à consulter plus tôt et le volume tumoral est souvent moindre. Si l'évolution se poursuit, les autres signes apparaîtront progressivement.

Il peut également être noté une toux sèche, irritative mais persistante ; plus rarement, des crachats hémoptoïques.

1.3.2 Examen clinique :

L'examen clinique est dominé par la laryngoscopie mais l'examen cervical a toute sa place. L'examen du cartilage thyroïde cherche une déformation, un point douloureux. La palpation des cartilages est donc primordiale : une fixité des cartilages, une douleur à la palpation de la membrane thyrohyoïdienne signent un envahissement de la loge HTE. L'examen du cou cherche une adénopathie le plus souvent des aires II à IV. Celle-ci est moins souvent révélatrice que pour les autres localisations otorhinolaryngologiques comme l'hypopharynx ou la cavité buccale, les cancers glottiques T1-T2 donnant exceptionnellement des métastases ganglionnaires.

La laryngoscopie met en évidence une tumeur friable, d'aspect granuleux, avec de multiples zones de nécrose et une hyperhémie.

1.3.3 Exploration du larynx

Le développement des fibroscopes flexibles, des optiques rigides, des caméras, de la vidéo, du matériel microchirurgical, des sources lumineuses continues ou pulsées à partir des années 1970 a permis le développement de l'intérêt pour la laryngologie. (4)

1.3.3.1 Miroir

La laryngoscopie indirecte au miroir est restée l'examen de base par lequel il convient de commencer pendant de nombreuses années. Les miroirs de 16 mm (n° 3), 18 mm (n° 4) ou 20 mm (n° 5) de diamètre sont les plus souvent utilisés. Ils peuvent être réchauffés par une lampe à alcool, par une résistance électrique, ou bien trempés dans de l'eau chaude ou une solution mouillante antibuée. Les sources lumineuses sont variées, tel que le miroir de Clar à vision binoculaire. La bonne préparation du patient est primordiale. Il doit être bien assis au fond du fauteuil. Un spray anesthésique sur le voile peut être utile. Les éventuelles prothèses dentaires ont été déposées. La langue est saisie d'une main à l'aide d'une compresse tenue entre le pouce et le majeur tandis que l'index maintient la lèvre supérieure vers le haut. Le miroir est placé doucement contre le voile du palais à hauteur de la luette qu'il relève légèrement. Le miroir est incliné à 45° vers le larynx. La position du miroir peut être déplacée pour une bonne visualisation d'ensemble. L'image est une image en miroir : les côtés droit et gauche du larynx se projettent respectivement à droite et à gauche du miroir tandis que l'avant du larynx est réfléchi dans le haut du miroir et l'arrière dans le bas. Le larynx doit être observé en phase respiratoire et phonatoire au cours de l'émission d'un son « é ». L'émission d'un son aigu peut être efficace lorsque la commissure antérieure est difficilement visible. En effet, celle-ci va bien souvent se découvrir par la mise sous tension des cordes vocales et l'allongement antéropostérieur du larynx qui en résulte. Quelques mouvements de toux peuvent également modifier la position d'une épiglotte tombante. La laryngoscopie au miroir donne une bonne image du larynx sans modifier ses dimensions. Elle restitue le relief et la couleur naturelle. Elle permet d'apprécier la mobilité des cordes vocales. L'examen au miroir peut être rendu difficile ou incomplet par l'importance du réflexe nauséux. L'ouverture buccale peut être aussi insuffisante ou la langue difficile à extérioriser. Une épiglotte plongeante ou en « fer à cheval » peut masquer l'avant du larynx.

(1)

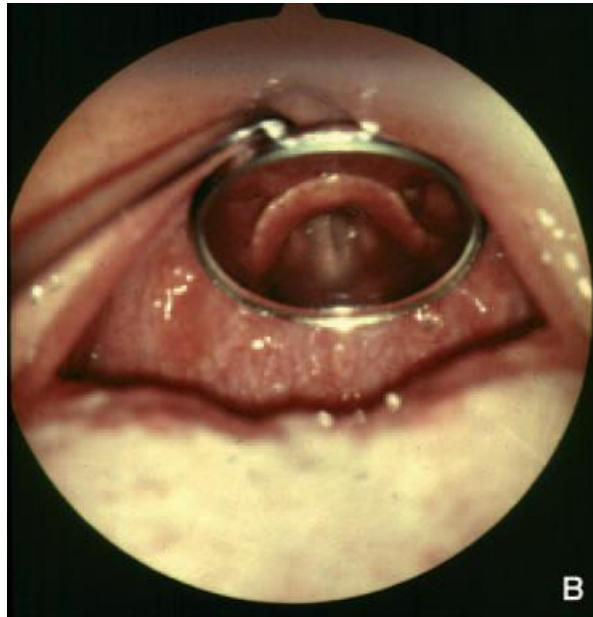


Figure 18 : Vue du larynx à l'aide du miroir

1.3.3.2 Nasofibroscope

Il s'agit de fibres optiques souples, introduits par voie nasale et permettant l'examen du larynx et du pharynx. Ils sont d'utilisation courante en oto-rhino-laryngologie depuis les années 1970. Les nasofibrosopes les plus employés ont un diamètre de 4,2 mm à 3,2 mm. Il en existe de diamètre inférieur (jusqu'à 2 mm) qui sont à réserver à la pédiatrie. Certains sont munis d'un canal opérateur. Une longueur de 30 cm est habituellement suffisante, même pour l'examen de la trachée cervicale. L'angle de béquillage à son extrémité est important pour la qualité de l'exploration. L'insensibilisation préalable d'une ou des deux fosses nasales par un spray anesthésique peut être nécessaire. Le fibroscope peut être glissé le long du plancher de la fosse nasale ou bien entre le cornet inférieur et moyen. Tout d'abord, le fibroscope est positionné en haut du pharynx derrière le voile de façon à pouvoir observer le larynx dans les conditions les plus physiologiques possibles lors de la respiration, de la voix parlée ou de la voix chantée. Il peut être abaissé ensuite jusqu'à 2 ou 3 mm du plan glottique pour l'examen détaillé des cordes vocales en lumière continue et en stroboscopie.

L'examen au nasofibroscope permet d'obtenir une vue complète du pharyngolarynx et d'obtenir les renseignements fonctionnels :

- mobilité des cordes vocales et des aryténoïdes lors de la phonation
- sensibilité de l'épilynx latéral (carrefour des trois replis et repli aryépiglottique) et antérieur (épiglotte suprahyoïdienne) et de l'étage glottique par attouchement avec l'extrémité du fibroscope
- stase salivaire en faveur d'un obstacle sous-jacent
- mobilité de l'épiglotte
- le temps pharyngé de la déglutition peut être évalué. L'évaluation dynamique du larynx est réalisée en demandant au patient de parler.

La qualité principale de la fibroscopie est d'être toujours réalisable et les cordes vocales sont toujours visibles, même en cas de malposition épiglottique. Les inconvénients du fibroscope proviennent de sa conception même. Le nombre de fibres optiques qui le composent est nécessairement limité, ce qui explique une moins bonne définition de l'image que celles fournies par l'optique rigide ou le miroir. L'image est relativement petite et la perte de lumière est importante. On peut laisser échapper de petites lésions superficielles. Plus récemment ont été introduits des fibroscopes dont l'image n'est plus transmise par des fibres mais par une microcaméra CCD placée à l'extrémité distale du fibroscope. La caméra fournit une image de grande qualité. Le diamètre externe reste cependant encore supérieur à 3,2 mm.

1.3.3.3 Optique rigide

Les optiques rigides sont constituées de lentilles-baguettes collées type Hopkins. Dans l'optique est incorporé en règle générale un diaphragme qui permet de limiter le champ au niveau de ses bords de façon à conserver une meilleure netteté. Certains modèles sont équipés d'une loupe. Il existe deux modèles à 90° et à 70°. Ce dernier permet l'exploration de la commissure antérieure.

L'image laryngoscopique obtenue a comme caractéristique d'être agrandie et inversée, l'arrière se trouvant en haut et l'avant en bas. L'optique rigide fournit une image de qualité et de définition parfaite. Les couleurs sont naturelles. On obtient une vue d'ensemble du larynx et plus particulièrement du plan glottique, ce qui en fait l'instrument idéal pour la stroboscopie. Elle présente les mêmes inconvénients que le miroir.

1.3.3.4 Vidéostroboscopie

La fréquence élevée de la vibration des cordes vocales nécessite le recours à des artifices de visualisation comme la stroboscopie. Le stroboscope est un instrument utilisé pour l'étude des phases d'un mouvement au moyen d'une source lumineuse périodique. Il va utiliser l'effet d'optique basé sur la loi de Talbot. Cette loi définit qu'une image perçue par la rétine persiste pendant 0,2 seconde. Actuellement, la stroboscopie est l'outil clinique de choix pour *l'observation de la vibration cordale*. Le matériel stroboscopique de base consiste en un capteur de vibration laryngée, une source lumineuse, une unité électronique de contrôle et une pédale de commande. Sur les appareils actuels, la fréquence fondamentale et l'intensité de phonation sont affichées. L'examen en mode ralenti va porter sur l'observation générale de la vibration en fonction du registre et de l'intensité. On étudie dans un premier temps la phonation dans le registre de la parole ou registre intermédiaire au niveau de la fréquence fondamentale usuelle de la voix, qui est en moyenne de 220 à 250 Hz chez la femme et de 110 à 150 Hz chez l'homme. Puis on étudie le mode « figé » : les phases précédant ou succédant immédiatement à la fermeture glottique mettent bien en évidence les petites lésions du bord libre telles que les pseudokystes séreux et les nodules. Les bords libres apparaissent nets et tranchants. La phase d'ouverture maximale est facilement appréciable.. Ensuite, si possible le vibreur laryngé est étudié lors de l'émission de sons dans le registre dit « de poitrine » (fréquences graves) puis dans le registre dit « de tête » (fréquences aiguës).(3)

1.3.3.4.1 Fréquence fondamentale

Il convient que l'examen soit prolongé pendant au moins 1 seconde de façon à bien stabiliser la fréquence fondamentale. Ces variations de la vibration en fonction de la hauteur tonale sont importantes à étudier chez les chanteurs et les professionnels de la voix (instituteurs, avocats, standardistes). Pendant la phonation à fréquence élevée, la mise en tension de la corde vocale va aider à mettre en évidence des lésions intra- ou sous-muqueuses comme les kystes épidermoïdes.

1.3.3.4.2 Symétrie

La symétrie vibratoire entre les deux cordes vocales est aussi observée. On distingue la symétrie en amplitude et la symétrie en phase. Ce sont les différences dans les propriétés

mécaniques des cordes vocales (élasticité, viscosité, tension, volume, forme, position) qui induisent les asymétries de mouvement.

1.3.3.4.3 Régularité

La périodicité ou régularité doit être contrôlée. Il s'agit de la régularité des différents cycles successifs au niveau d'une même corde vocale. Ce caractère est mieux apprécié en mode « fixe » et peut être perturbé par des différences de propriétés mécaniques entre les cordes, une modification de l'homogénéité des cordes, l'incapacité à maintenir un tonus des muscles vocaux constant ou à maintenir une pression sous-glottique constante.

1.3.3.4.4 Fermeture

La qualité de la fermeture glottique doit être vérifiée. La stroboscopie est nécessaire dans ce but car les cordes vocales apparaissent floues en lumière continue. La fermeture glottique se définit comme le contact ou l'approximation des cordes vocales. Elle correspond au 0° du cycle vibratoire. Les formes de fermeture glottique incomplète sont répertoriées en fente longitudinale, fente postérieure, fente antérieure, la glotte en « sablier », la glotte ovalaire et la glotte irrégulière. On peut également apprécier la position de la fermeture glottique. Celle-ci est généralement médiane.

1.3.3.4.5 Amplitude

L'amplitude désigne l'étendue du déplacement latéral de la corde vocale par rapport à l'axe de symétrie de la vibration. Elle inclut ainsi le mouvement d'écartement latéral ou abduction suivi du mouvement de rapprochement médian ou adduction.

1.3.3.4.6 Ondulation muqueuse

L'ondulation de la muqueuse représente le déplacement de la muqueuse en forme de vague sur le muscle vocal sous-jacent. C'est en fait un déplacement ajouté à la vibration musculaire de base. Plus la muqueuse est épaisse, moins l'ondulation muqueuse est marquée. Quand la muqueuse est partiellement rigide, l'ondulation s'arrête sur cette portion.

1.3.3.5 Électromyographie

L'électromyographie est une épreuve de détection, consistant à recueillir l'activité électrique d'un muscle en activité, grâce à des électrodes appropriées, à amplifier les signaux obtenus et les dériver auparavant sur le scope d'un oscillographe à rayons cathodiques et actuellement sur un écran d'ordinateur où les signaux obtenus peuvent être étudiés. (3)

L'organisation des unités motrices des muscles laryngés est similaire à celle des muscles striés ; la sémiologie électrique est la même. Cependant, les muscles laryngés présentent un certain nombre de particularités. Ils font partie des muscles striés les plus rapides du corps humain. Les unités motrices sont très petites (trois à cinq fibres musculaires par unité motrice) et présentent des chevauchements. Les caractéristiques des potentiels d'action normaux sont :

- une amplitude entre 100 et 400 μV ;
- une durée de 3 à 6ms.

1.3.3.5.1 Techniques pour le recueil des potentiels

La voie d'abord transcutanée et l'emploi d'aiguilles concentriques bipolaires, chez un patient conscient capable de phonation ou d'inspiration profonde à la demande, sont les plus utilisés. La voie transcutanée la plus fréquemment employée consiste à passer l'électrode au niveau du ligament cricothyroïdien. En la dirigeant latéralement et vers le haut, on va à la rencontre du muscle thyroaryténoïdien inférieur, muscle de la corde vocale. Au passage, on peut tester le muscle cricothyroïdien. Par voie endoscopique, outre le muscle cricoaryténoïdien postérieur et le muscle thyroaryténoïdien inférieur, on a accès également au muscle interaryténoïdien. En fonction du degré de contraction lors d'un examen normal, on peut observer un tracé simple, correspondant à une ou plusieurs unités motrices ; un tracé intermédiaire, correspondant à beaucoup plus d'unités motrices mais la ligne de base du tracé est toujours visible ; un tracé interférentiel où les potentiels sont tellement nombreux qu'ils interfèrent entre eux, la ligne de base disparaît complètement. La collaboration d'un oto-rhino-laryngologiste et d'un électrophysiologiste est souhaitable.

1.3.3.5.2 Interprétation et classification des tracés électromyographiques

L'interprétation des tracés nécessite l'analyse de trois paramètres :

- le recrutement (normal ou diminué)
- la morphologie des potentiels d'unité motrice (normal, anormal)
- la présence ou non d'une activité spontanée

1.3.3.5.3 Intérêt

- diagnostic différentiel des immobilités laryngées (paralysie, ankylose, dystonie)

- diagnostic topographique de l'atteinte nerveuse
- diagnostic étiologique (sclérose latérale amyotrophique, myasthénie, dystonie, myopathie)
- récupération nerveuse ;
- le phénomène de syncinésie explique l'immobilité cordale malgré la récupération nerveuse.
- repérage pour les injections intramusculaires

Cet examen n'a en fait que peu d'intérêt dans le bilan des néoplasies glottiques.

1.3.4 Laryngoscopie sous anesthésie générale et panendoscopie

On la qualifie habituellement de laryngoscopie directe.

Il s'agit d'une intervention chirurgicale qui est réalisée au bloc opératoire sur un patient en décubitus dorsal et la collaboration avec le médecin anesthésiste est primordiale pour assurer une ventilation spontanée chez un patient non intubé. C'est un examen indispensable au diagnostic positif et au suivi des tumeurs laryngées.

La phase d'exposition est primordiale dans la prise en charge thérapeutique, notamment dans l'optique d'une chirurgie robot-assistée. L'ensemble des cavités laryngées à partir de la base de langue jusqu'au niveau de la région sous-glottique est ensuite soigneusement étudié en examinant chaque région anatomique selon un plan rigoureux. L'examen est ensuite complété au moyen d'optiques rigides droites à 0°, 30° ou 70° qui facilitent la visualisation de la commissure antérieure, des ventricules, de la région sous-glottique et des régions qui semblent suspectes. La réalisation de biopsies complète l'examen qui est présenté soit sous la forme d'un schéma orienté, annoté et daté, soit sous la forme d'une photographie

Dans le cas de lésion du plan glottique, une laryngoscopie en suspension permet d'immobiliser l'endoscope dans la cavité laryngée. Le patient peut être intubé et la sonde d'intubation positionnée de telle sorte qu'elle ne gêne pas l'accès à la tumeur. Il est alors possible d'utiliser un microscope opératoire binoculaire avec une focale réglée à 400 mm. La visualisation directe de la partie antérieure du larynx peut être améliorée par une contre-pression cervicale antérieure en regard du cricoïde. L'utilisation de micro-instruments type

palpateur permet de déplisser la muqueuse et de libérer le ligament vocal. Cela permet de préciser l'infiltration tumorale d'une lésion tumorale. Cela permet également de faire le diagnostic d'une lésion de la muqueuse du ligament vocal ou en profondeur, de la corde vocale qui sont difficilement visibles et qui peuvent passer inaperçue.

L'exposition peut être rendue difficile par l'anatomie du patient (cou court, arcade dentaire supérieure proéminente, ouverture de bouche limitée, épiglotte courte et flaccide etc.), l'augmentation de la flexion est utile.

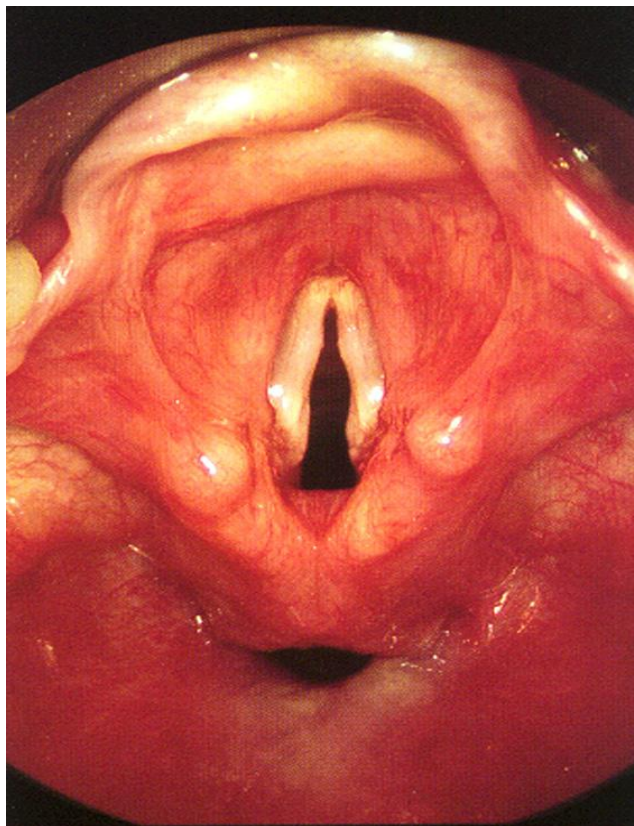


Figure 19 : Vue d'un larynx normal lors de la laryngoscopie directe

1.3.4.1 Endoscopie de contact

Plus récemment, il a été proposé l'endoscopie de contact au niveau de l'épithélium de la corde vocale dans le but de réaliser une cytologie « in vivo ». La technique est dérivée de la micro-colpo-hystéroskopie. Les cellules des couches superficielles de l'épithélium sont

colorées au bleu de méthylène et observées par endoscope de contact in situ et différents paramètres cellulaires sont recherchés : régularité de l'épithélium, dimension et couleur du noyau, inclusions cytoplasmiques.

1.3.4.2 Endoscopie avec autofluorescence

La muqueuse est observée en utilisant une lumière bleue (380-460 nm). Les lésions précancéreuses ou cancéreuses présentent un aspect rouge-violet alors que les tissus sains ont un reflet vert clair. Les lésions hyperplasiques ont un aspect vert clair mais plus intense ou même d'aspect blanchâtre en comparaison avec les tissus sains. L'examen peut être combiné avec l'endoscopie de contact : elle est appelée alors « compact endoscopy ». La détection et l'observation des lésions pré-néoplasiques sont facilitées par cette technique complémentaire de l'endoscopie. Les zones inflammatoires ou cicatricielles sont un risque de fausse positivité. Au contraire, les épithéliums avec une hyperkératose trop épaisse sont un risque de fausse négativité. (4)

1.3.4.3 Endoscopie avec diagnostic photodynamique

Cette technique est également basée sur la fluorescence particulière des tissus cancéreux ou précancéreux après injection, application locale ou inhalation d'une substance à effet photodynamique. La sensibilité de la méthode pour le diagnostic des cancers pharyngolaryngés après inhalation d'acide 5-aminolévulinique serait de 96 %. (4)

1.3.4.4 Stéréoendoscopie

Il existe actuellement des endoscopes qui peuvent projeter directement sur un moniteur des images alternées donnant l'impression d'une vue en trois dimensions. Cet effet peut aussi être obtenu en vue directe si l'opérateur porte les lunettes ad hoc. Cela est encore peu développé.(4)

La laryngoscopie directe est donc primordiale pour déterminer l'extension tumorale et guide le choix thérapeutique ultérieur.

1.4 IMAGERIE DU LARYNX

La tomodensitométrie (TDM) ou scanner et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) sont les principales techniques d'imagerie en coupes utilisées. La tomographie par émission de positons (TEP) est une technique récente fondée sur la fusion d'une imagerie en coupes (scanner : TEP-scanner ; ou IRM : TEP-IRM) et d'une imagerie fonctionnelle. Les autres techniques (échographie, radiographie) ont un intérêt limité. Le scanner est une technique accessible, de moins en moins artefactée par les mouvements grâce aux acquisitions rapides multibarrettes permettant dans le même temps une exploration cervicale complète et un bilan thoracique d'extension. L'injection de produit de contraste iodé est nécessaire, car elle sensibilise significativement l'examen. L'IRM possède un meilleur contraste tissulaire spontané, mais son accessibilité est moindre, et surtout elle est très sensible aux mouvements (mobilité du patient, dyspnée, déglutition, phonation) du fait d'une acquisition plus longue sur un organe très mobile. Les indications justifiant une imagerie laryngée sont nombreuses : kystes et laryngocèles, infections, lésions inflammatoires, traumatismes laryngés, sténoses laryngées, tumeurs bénignes. (6) Néanmoins, la principale indication reste le bilan d'extension des tumeurs malignes, pour lesquelles l'imagerie en coupe guide la prise en charge thérapeutique.

1.4.1 Radiographie :

La radiographie de profil du pharyngolarynx peut représenter le premier temps d'un examen radiologique avec opacification. Elle permet d'analyser les parties molles antérieures. L'opacification pharyngo-œsophagienne peut explorer la dynamique de la déglutition.

1.4.2 Échographie

L'exploration du cou par échographie a bénéficié du développement de sondes de haute fréquence (supérieure à 7 MHz) améliorant notablement la résolution spatiale. (7) L'échographie constitue une très bonne méthode d'imagerie pour le parenchyme thyroïdien, l'évaluation des chaînes ganglionnaires cervicales et la recherche de nodule parathyroïdien. L'échographie laryngée peut être utile chez l'enfant. Chez l'adulte, l'examen

est souvent gêné par les calcifications et ossifications de la charpente cartilagineuse qui réduisent les fenêtres acoustiques. Elle peut être endoluminale avec une sonde spéciale sur 360° ou conventionnelle trans-cutanée (sonde de haute fréquence), mais reste peu utilisée en imagerie diagnostique.(8)

Elle permet la réalisation de ponctions, voire des micro-biopsies échoguidées des adénopathies cervicales.

1.4.3 Tomodensitométrie

Le scanner ou tomodensitométrie est l'examen de choix pour l'exploration du larynx.

Le contraste et la sensibilité du scanner laryngé sont largement améliorés par l'injection intraveineuse de produit de contraste iodé. À titre indicatif, un scanner cervical (sur les scanners de dernière génération, multidétecteurs) délivre une dose efficace de l'ordre de 8 mSv (soit l'équivalent de 400 radiographies thoraciques de face, ou de 3,6 ans d'irradiation naturelle).

Différents protocoles sont décrits dans la littérature. Pour tous, le patient est positionné en décubitus dorsal, en respiration bloquée (en inspiration, ou expiration, ou en position intermédiaire), et en aphonie. L'apnée n'est pas recommandée, car elle est à l'origine d'une fermeture du larynx, gênant l'interprétation. Le protocole d'injection de produit de contraste peut varier, mais comprend en général une injection biphasique, car il existe un retard de rehaussement des structures interstitielles (notamment tumorales) après injection iodée. L'acquisition débute 90 s après le début de la première injection. En fonction de la topographie lésionnelle recherchée, l'acquisition hélicoïdale peut être réalisée avec manœuvre de phonation ou manœuvre de Valsalva pour améliorer la visibilité de certaines structures. Il existe alors une meilleure visibilité des ventricules en phonation, un déplissement des sinus piriformes en manœuvre de Valsalva. À partir de l'acquisition hélicoïdale volumique, des reconstructions multiplanaires sont réalisées.(6)

Le plan de reconstruction des coupes axiales est le plan glottique. Il s'agit du plan de référence, correspondant en général au plan du disque intervertébral C5-C6. Le plan coronal

est perpendiculaire au plan glottique ; le plan sagittal correspond au plan sagittal strict de la filière laryngée.

La lecture du scanner laryngé se fait, d'une part, en fenêtré « parties molles » (W : 250, L : 50 unités Hounsfield [UH]) pour l'analyse des structures cutanéomusculaires, des cartilages non calcifiés, des espaces graisseux et des sous-muqueuses et, d'autre part, en fenêtrés osseuses pour l'analyse de la charpente ostéocartilagineuse. L'exploration laryngée en imagerie en coupe doit être réalisée avant les prélèvements biopsiques, pour éviter les faux positifs liés à la prise de contraste et à l'œdème inflammatoire. (6)

1.4.3.1 Indications :

Le scanner est pour l'instant l'examen de première intention pour l'étude morphologique du larynx étant donné son apport diagnostique, sa disponibilité et son coût. De plus, la qualité des acquisitions a largement bénéficié des avancées technologiques et de la généralisation des scanners spiralés multidétecteurs. Ceux-ci permettent l'acquisition de volumes importants de tissus, de la base du crâne jusqu'au médiastin supérieur, dans un temps réduit, en général inférieur à 20 s, limitant les artefacts liés aux mouvements respiratoires et de déglutition.

Les coupes natives millimétriques ou inframillimétriques ainsi obtenues permettent des reconstructions multiplanaires de coupes de la région cervicale, et les logiciels de post-traitement offrent des reconstructions tridimensionnelles qui peuvent être intéressantes pour évaluer les rapports entre les différentes structures laryngées. Il permet d'évaluer l'extension tumorale aux différents *étages laryngés*, aux *espaces graisseux paralaryngés*, aux *espaces vasculaires*, à *l'oropharynx sus-jacent*, à *l'hypopharynx* en arrière, et à la *trachée* sous-jacente. Une description précise doit être réalisée qui s'appuie sur une bonne connaissance de la radioanatomie du larynx. L'une des principales difficultés est de déterminer s'il existe un envahissement de la charpente cartilagineuse du larynx qui est le siège de calcifications inhomogènes physiologiques.(9)

1.4.3.2 *Etude scannographique du larynx :*

La charpente ostéocartilagineuse est constituée de l'os hyoïde, du cartilage thyroïde, de l'épiglotte, du cartilage cricoïde, des cartilages aryénoïdes, et des cartilages corniculés :

- **os hyoïde** : est toujours calcifié, sous la forme d'une structure corticospongieuse en forme de fer-à-cheval. Il est composé d'un corps antérieur et de deux cornes latérales articulées
- **cartilage thyroïde** : est composé de deux ailes réunies en avant, formant le relief de la « pomme d'Adam ». Il a la forme d'un « V » sur les coupes supérieures passant par l'échancrure inter- thyroïdienne et prend la forme d'un « U » sur les coupes plus inférieures. Son ossification dépend de l'âge et du sexe. Il se calcifie de la périphérie vers le centre et depuis la partie inférieure des ailes vers leur partie supérieure. Cette ossification du cartilage est inhomogène et est à l'origine de son aspect souvent hétérogène (association de zones de cartilage hyalin et de zones calcifiées). Les muscles sous-hyoïdiens sont plaqués sur la face antérieure du cartilage thyroïde et sont isodenses
- **cartilage épiglottique** : il se calcifie rarement et est hyalin. Son bord libre supérieur est bien visualisé sur les coupes axiales supraglottiques et sur les coupes sagittales ; le pied de l'épiglotte s'insère en regard du cartilage thyroïde. Les bords latéraux constituent les replis aryépiglottiques. La face laryngée et le pied de l'épiglotte sont bien analysés en coupe sagittale. Son aspect cribiforme n'est pas visible en imagerie
- **cartilage cricoïde** : il a la forme d'un anneau plus haut derrière que devant et il est le premier à se calcifier, et apparaît déjà ossifié chez l'adulte. Sa partie postéro-supérieure, le chaton cricoïdien, s'articule aux cartilages aryénoïdes. Le chaton cricoïdien est bien visualisé sur les coupes supérieures. Sur les coupes axiales inférieures, il prend une forme circulaire et constitue l'étage sous-glottique. La commissure postérieure correspond à la partie du cricoïde située entre les deux aryénoïdes. L'espace intercrico-thyroïdien ne doit pas excéder 1,5 mm. Le cartilage cricoïde sous-glottique est tapissé d'une muqueuse fine, à peine visible sur les coupes axiales. *Tout épaissement sous-muqueux est à considérer comme pathologique à cet étage.* En bas, il s'articule avec le premier anneau trachéal. Les cartilages aryénoïdes se calcifient de bas vers le haut et apparaissent souvent très

denses (ils sont rarement le siège d'une différenciation corticospongieuse). Sur les coupes passant par les bandes ventriculaires, ils ont une forme linéaire. Sur les coupes plus bas situées à hauteur du chaton cricoïdien, ils apparaissent de forme triangulaire. La distance interthyro-aryténoïdienne est de 2 à 3 mm. (10)

En phonation, les cartilages aryténoïdes se rapprochent, fermant la fente vocale ; les cartilages corniculés sont soudés au sommet des cartilages aryténoïdes et les cartilages cunéiformes ne sont pas visibles en imagerie.

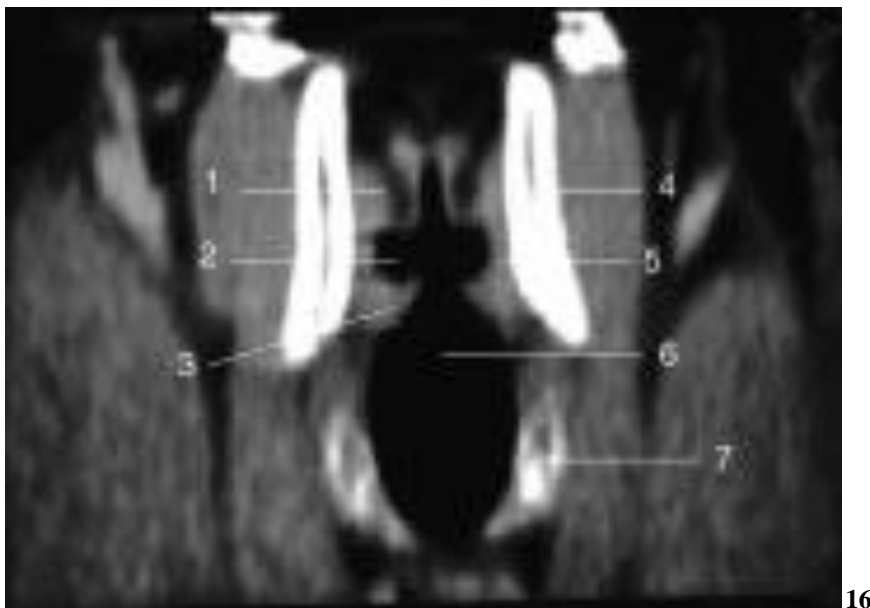


Figure 20 : Reconstruction frontale en phonation

1. Pli vestibulaire ; 2. Ventricule laryngé ouvert ; 3. pli vocal; 4. cartilage thyroïde(lame) ; 5. espace graisseux paralaryngé ; 6. Sous-glotte; 7. cartilage cricoïde.

Il existe sept coupes axiales de référence (6), reconstruites à partir des coupes natives, permettant une lecture standardisée des différentes structures sur les trois étages laryngés:

- à l'étage supraglottique, on distingue :
 - la coupe passant par l'os hyoïde et le bord libre de l'épiglotte
 - la coupe passant par la vallécule et la région des trois replis
 - la coupe passant par la loge hyo-thyro-épiglottique (HTE) avec manœuvre de Valsalva
 - la coupe passant par l'échancrure interthyroïdienne et les plis vestibulaires

- à l'étage glottique se trouve la coupe passant par le plan glottique sans et avec manœuvre de phonation « é », avec manœuvre de Valsalva
- à l'étage sous-glottique, on distingue :
 - la coupe passant par la sous-glotte et la glande thyroïde
 - la coupe passant par le cône élastique

Le médiastin supérieur est également analysé sur l'acquisition cervicale. Les structures laryngées sont également analysées sur les reconstructions coronales (perpendiculaires au plan glottique) et sagittales (médianes et paramédianes).

1.4.3.3 Signes scannographiques de néoplasie laryngée

Trois types de modifications cartilagineuses sont décrits en scanner avec lecture en fenêtre cartilagineuse(6) :

- **condensation cartilagineuse** traduisant la proximité tumorale et correspondant à un envahissement tumoral dans 25 à 50 % des cas seulement
- **érosion cartilagineuse** traduisant une extension tumorale, à ne pas confondre avec un banal défaut d'ossification cartilagineuse
- **lyse cartilagineuse** avec extension tumorale massive, et possible extension aux parties molles extralaryngées (muscle constricteur inférieur du pharynx)

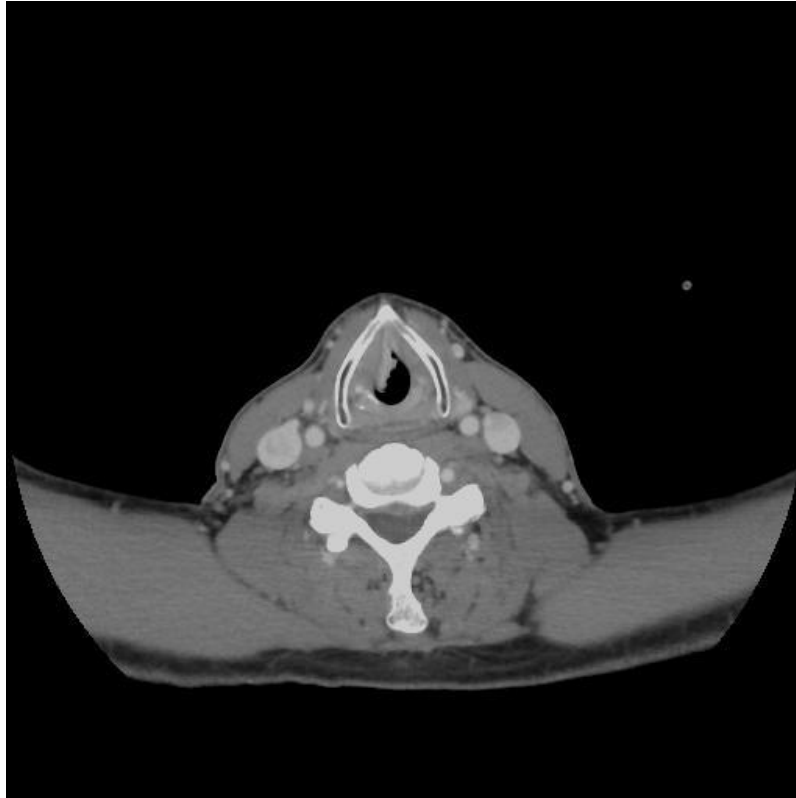


Figure 21 :TDM laryngée en coupe coronale.

Lésion de la corde vocale droite, intéressant les 2/3 post et venant affleurer le processus vocal de l'aryténoïde droite. Cette dernière apparait condensée, sans érosion ni lyse cartilagineuse significative

Les autres signes de lésions laryngées sont :

- **Loge thyro-hyo-épiglottique** : l'extension dans la loge est plus souvent rencontrée dans les tumeurs supraglottiques. Sa sémiologie radiologique est le remplacement de la densité grasseuse caractéristique par une densité de type tumoral. Un envahissement important se manifeste par le refoulement de l'épiglotte, de la membrane hyothyroïdienne, des bandes ventriculaires.
- **Espace paraglottique** : son atteinte se fait plus souvent à partir de tumeur de corde vocale ou du ventricule. La sémiologie radiologique est la disparition du liseré grasseux paraglottique normalement présent entre l'aile thyroïdienne et le muscle vocal, comme signe direct. Les signes indirects sont l'augmentation de l'épaisseur de la corde vocale, la condensation de l'aile thyroïdienne et l'augmentation de la distance entre l'aryténoïde et le cartilage thyroïde

- **Commissure antérieure** : l'extension se manifeste par la présence d'une zone de densité tissulaire entre la lumière laryngée et l'angle rentrant du cartilage thyroïde. L'étude de cette région est difficile et il existe de nombreux faux positifs.
- **Extension extralaryngée** : elle est bien visible en TDM et ne pose pas de problème de reconnaissance. Elle peut se faire vers l'avant dans les structures préalaryngées ou vers le haut vers les vallécules et la base de la langue
- **Sous-glotte** : l'extension tumorale est suspectée lorsqu'il existe un épaississement asymétrique. Il est donc possible d'évaluer sa hauteur par rapport au plan glottique, ce qui est un élément important pour la décision thérapeutique
- **Margelle** : les tumeurs de la margelle sont bien accessibles à l'examen clinique et endoscopique, ce qui permet de déterminer leur extension. La TDM permet d'apprécier des extensions vers la base de la langue ou vers le vestibule et le mur pharyngolaryngé. Les reconstructions sagittales présentent tout leur intérêt dans cette situation



Figure 22 : TDM laryngée en coupe coronale :
Extension dans l'espace paraglottique du côté droit avec disparition du liseré graisseux contre la face interne de l'aile thyroïdienne.

Le scanner fournit enfin des renseignements précieux sur *l'extension ganglionnaire*. La probabilité d'un envahissement métastatique est associée à la présence de ganglions de plus de 10 mm (12 mm dans la région sous-digastrique). Les autres caractéristiques radiologiques évocatrices de l'atteinte tumorale ganglionnaire sont : une nécrose centrale avec hétérogénéité et une prise de contraste périphérique, une forme circulaire et non plus ovale et la présence de groupes ganglionnaires.(11)

1.4.3.4 Scanner de perfusion

Il s'agit d'une imagerie fonctionnelle permettant, sur une acquisition scanographique après injection d'un bolus de produit de contraste iodé, l'étude de la cinétique de rehaussement d'une lésion (analyse de son caractère vasculaire) : flux et volume sanguins, niveau de rehaussement, wash out). Prometteur et reproductible, le scanner de perfusion permet l'étude du rehaussement lésionnel, et semble être un facteur prédictif de l'efficacité des traitements chimiothérapeutiques.

1.4.3.5 Tomodensitométrie tridimensionnelle et endoscopie virtuelle

Techniquement possible depuis les années 1990, utilisée ponctuellement en cas d'intolérance à la nasofibroscopie, sa place reste toujours à définir. Cette imagerie tridimensionnelle et l'endoscopie virtuelle sont obtenues grâce à des logiciels de post-traitement, utilisant les coupes natives acquises. Ces techniques d'imagerie non invasives permettent l'évaluation de la sous-glotte, dans le même temps que le bilan d'extension tumoral laryngé. Ces reconstructions peuvent également être réalisées à partir d'une acquisition sans injection de produit de contraste, pour la recherche de sténose laryngée, notamment sous-glottique, et de corps étranger des voies aériennes. Elles ne permettent cependant pas le diagnostic des tumeurs superficielles ni sous-muqueuses, mais peuvent orienter la réalisation de biopsies. (6)

1.4.4 IRM laryngée

L'IRM du larynx est un examen de deuxième intention. Elle est sensible aux artefacts de mouvement, en rapport avec la mobilité physiologique du larynx (toux, dyspnée,

déglutition). L'examen est donc souvent de réalisation et d'interprétation difficiles chez les patients porteurs de cancer pharyngolaryngé. Cependant, la caractérisation tissulaire en IRM est supérieure à celle du scanner, notamment pour la recherche d'un envahissement cartilagineux, d'une extension à la base de langue et au plancher buccal. Les manœuvres dynamiques ne sont pas réalisables en IRM du fait de la durée des séquences. (6)

Le plan de référence axial est celui du plan glottique.

Des séquences pondérées T1 et T2 en écho de spin turbo sont acquises. La pondération T1 fournit des séquences anatomiques couvrant l'ensemble du larynx. L'épaisseur de coupe est de 2 à 3 mm, avec une matrice de 512 × 512 et un champ de vue de 160 à 200 mm.

La musculature laryngée intrinsèque est hypo-intense. Les structures cartilagineuses ossifiées présentent une corticale périphérique en hypo ou asignal T1 et T2 ; la médullaire osseuse de signal graisseux est en hypersignal T1 et T2. Le cartilage hyalin non ossifié est en isosignal par rapport aux muscles. Le cartilage fibro-élastique épiglottique est de signal intermédiaire.

La graisse de la loge HTE, des espaces paralaryngé et paraglottique est en hypersignal T1 et T2. Les séquences T2 (écho de spin rapide), avec suppression de graisse, permettent de sensibiliser l'examen et de mieux visualiser les lésions tumorales et œdémato-inflammatoires, ainsi que les adénopathies. (12)

1.4.4.1 Etude de l'IRM laryngée

Il existe neuf coupes axiales de référence du larynx : trois coupes coronales et deux coupes sagittales (médiane et paramédiane), en pondération T1.

Les IRM de diffusion et de perfusion sont des techniques d'imagerie fonctionnelle, réalisées dans le bilan des lésions tumorales. L'IRM de perfusion est une étude fonctionnelle de la vascularisation tumorale.

1.4.4.2 Imagerie par résonance magnétique dynamique

L'utilisation de la ciné-IRM est techniquement possible dans l'étude de la déglutition, le but étant une étude fine des mouvements musculaires pharyngolaryngés. Si sa résolution spatiale semble suffisante (phase orale et pharyngolaryngée, l'antenne étant trop courte pour l'œsophage), sa résolution temporelle et la position antiphysiologique en décubitus

dorsal en limitent l'utilisation. Dans l'étude de la voix, sa place n'est pour l'instant pas définie.(2)

Lors du suivi post-thérapeutique, l'IRM semble supérieure au scanner dans la distinction entre fibrose et récurrence tumorale. Néanmoins, le scanner cervical reste la méthode d'imagerie en coupes privilégiée par la plupart des équipes en oncologie-ORL compte tenu de la rapidité d'acquisition (limitant les artefacts cinétiques) et de l'accessibilité des scanners multicoups.(13)

1.4.5 PET-SCAN

La fixation du fluorodésoxyglucose (FDG) reflète l'activité métabolique des tissus. Le PET-scan trouve donc sa place dans la caractérisation du caractère bénin ou malin des masses et adénomégalies cervicales. Il est notamment utile en cas d'antécédents thérapeutiques radio-chirurgicaux pour différencier récurrence tumorale et tissu cicatriciel.

Le produit radioactif le plus largement utilisé est le 18-fluorodésoxyglucose (18FDG). On injecte par voie intraveineuse de 200 à 300 MBq de 18FDG selon les équipes. Le patient est ensuite mis au repos (avec aphonie) pendant 1 heure. Puis des acquisitions scanographiques et scintigraphiques sont réalisées avec fusion des données morphofonctionnelles.(14)

Si la tomographie par émission de positons (TEP) n'est pas un examen très anatomique, son utilisation a été largement améliorée par la TEP-scan. La fusion des coupes scanographiques aux coupes de la TEP permet l'étude fonctionnelle et morphologique du larynx, l'acquisition se faisant sur le corps entier, utile pour la recherche de métastases.

La TEP-scan est plutôt indiquée dans la *recherche de récurrence post-thérapeutique*. La TEP-scan a une bonne valeur prédictive négative. Elle est réalisée 3 à 4 mois après la fin du traitement, et à distance des biopsies.(15)

Ses limites résident dans la localisation anatomique précise des lésions tumorales (examen scanographique de qualité suboptimale avec artefacts cinétiques) et dans l'approche des lésions infracentimétriques.(16)

Elle à l'heure actuelle peu utilisée dans les suivis des néoplasies glottiques T1-T2, mais sa place reste à déterminer.

1.5 EPIDEMIOLOGIE

Les cancers du larynx représente moins de 1% de toutes les lésions malignes et moins de 2% de tous les carcinomes.

Les cancers du larynx sont fréquents en Europe, en particulier en Europe latine et notamment en France, même si leur incidence a tendance à diminuer. Directement liés au tabagisme chronique et souvent associés à une consommation excessive d'alcool, ils touchent l'homme dans l'immense majorité des cas, la plupart du temps vers le milieu de la vie. Ils représentent 3% des cancers chez l'homme en Europe latine. La forme histopathologique la plus fréquente (5-98%) est le carcinome épidermoïde et son pronostic d'ensemble est l'un des meilleurs au sein des voies aérodigestives supérieures (VADS) (17). Il faut différencier les tumeurs de la margelle laryngée (dont l'histoire naturelle et le pronostic se rapprochent plus des lésions pharyngées) de celles de l'endolarynx. La qualité de l'examen clinique et endoscopique et celle de l'imagerie en coupes permettent une définition parfaite des extensions et des volumes tumoraux.

Les cancers glottiques représentent 65% de tous les cancers laryngés. Ils ont tendance à être bien différencié, de croissance lente, et de métastases tardives. Du fait de la faible lymphophilie, les métastases ganglionnaires ne sont retrouvées que dans 10% des cas.(18) Ces adénopathies apparaissent généralement lorsque le cancer infiltre au-delà des limites des cordes vocales. L'extension sous-muqueuse se produit rapidement et peut impliquer la commissure antérieure et la corde vocale contro-latérale. Le cancer peut s'étendre latéralement, détruisant alors le cartilage, ou crânialement, impliquant alors le ventricule et les replis aryépiglottiques. L'extension sous-glottique est également possible.

Les plus fortes incidences de cancers laryngés sont retrouvées en Europe où ils sont plus fréquents en Europe latine que dans les pays nordiques et anglo-saxons. En France, en 1995, l'incidence était estimée à un peu moins de 4 500 nouveaux cas, soit 3 % des cancers masculins et 0,2 % des cancers féminins. (1) En France, en 1995, près de 2 500 décès par an étaient dus aux cancers du larynx, soit 2,6 % des décès par cancer chez l'homme et 0,3 %

chez la femme. Comme pour l'ensemble des cancers des VADS, la mortalité par cancer laryngé a une nette tendance à la diminution depuis la fin des années 1970. Ces cancers s'observent essentiellement chez l'homme (95 %des cas) entre 45 et 70 ans. Ils sont rares avant 40 ans (5 %) et exceptionnels chez l'enfant (il s'agit alors surtout de tumeurs embryonnaires). Leur incidence augmente toutefois progressivement chez l'adulte jeune et chez la femme, surtout en milieu urbain. (18)

Aux Etats-Unis, les carcinomes laryngés sont la néoplasie la plus prévalente des tumeurs de la tête et du cou, avec approximativement 60% de tumeurs ayant pour origine la glotte. (17)

1.5.1 **Age :**

L'âge médian de survenue de cancer laryngé est dans les sixièmes et les septièmes décennies. L'âge médian lors du diagnostic est de 62 ans chez l'homme et de 64 ans chez la femme en France. (17)

Moins de 1% des cancers laryngés se développe chez les patients de moins de 30 ans.(18)

1.5.2 **Sexe :**

Les cancers laryngés sont plus fréquemment décrits chez l'homme (rapport 5 :1), bien que l'incidence augmente chez les femmes qui fument.(17)

Le rapport a diminué ces dernières années, du fait d'une augmentation de l'incidence féminine, plutôt qu'une diminution de l'incidence masculine. Cette tendance suit celle du cancer pulmonaire. Ces deux augmentations sont liées à l'augmentation du tabagisme chez les femmes.

1.5.3 **Incidence :**

L'incidence des cancers du larynx est de 5 pour 100 000.

En 2000, le nombre estimé de nouveaux cas de cancer du larynx était de 3 865 chez l'homme et de 361 chez la femme en France. Le taux d'incidence atteint son maximum à l'âge de 60

ans avec une valeur de 45/100 000 chez l'homme et de 3,5/100 000 chez la femme. Après 75 ans, l'incidence décroît et la mortalité reste légèrement croissante.(17)

L'incidence du cancer laryngé est comparable à celle de la cavité buccale ou de la thyroïde, mais à seulement 10% de celle du cancer du poumon. (18)

Il existe des zones géographiques où l'incidence est plus importante (plus de 5 pour 100 000) comme l'Espagne, l'Italie, la France, le Brésil, l'Inde et parmi la population africo-caribéenne des Etats-Unis. Les zones de faible incidence (moins de 2 pour 100 000) incluent le Japon, la Norvège et la Suède. (19)

1.5.4 **Tabac**

Le tabac est l'agent cancérigène essentiel. Ses effets sont liés à différents facteurs :

- une *brûlure chronique*, même si cet effet est moindre pour les cancers laryngés que pour les cancers buccopharyngés, la température de la fumée inhalée décroissant rapidement
- un *effet irritatif local*, lié à certains composants de la fumée (phénols, aldéhydes, etc.) entraînant une diminution du mouvement ciliaire et une inflammation chronique
- des *effets sur le réseau vasculaire* et sur la dépendance des sujets (nicotine)
- des *agents incontestablement cancérigènes* : les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les nitrosamines

Les mêmes effets ont été observés entre le tabac blond et le tabac brun. (20) Le tabac est la cause directe de 95% des carcinomes glottiques et supraglottiques, et présente un risque plus élevé pour l'endolarynx.

1.5.5 **Alcool**

Le rôle de l'alcool est plus difficile à préciser. Le principal composé, l'éthanol, n'est pas cancérigène en lui-même. Il pourrait agir au niveau des microsomes hépatiques et compromettre le métabolisme des agents authentiquement cancérigènes comme ceux du tabac. Seules certaines substances a priori cancérigènes ont pu être identifiées dans des

boissons alcoolisées comme les *esters de phorbol* dans les alcools anisés, des *hydrocarbures aromatiques polycycliques* dans certains whiskys et des *nitrosamines* dans certaines bières. L'alcool a d'autres effets délétères comme une irritation locale chronique, un effet solvant des agents cancérogènes du tabac et une dégradation des moyens de défense de l'organisme.

L'alcool est un facteur de risque indépendant du développement des tumeurs malignes laryngées, augmentant le risque par 5 pour les non-fumeurs. L'alcool a un effet synergique avec le tabac, par conséquent les patients fumeurs et buvant de l'alcool ont un risque multiplié par 100 de développer un cancer laryngé par rapport à des patients non fumeurs et ne buvant pas d'alcool.

Par ailleurs, la bière et les alcools forts présentent les mêmes risques. (20)

Les effets synergiques tabac-alcool sont bien connus. Au niveau du larynx, ils varient en fonction des sous-localisations. Il a ainsi été objectivé que si la consommation de tabac était sensiblement identique entre les différentes sous-localisations (margelle, sus-glotte et glotte) et entre le larynx globalement et le pharynx, en revanche, la consommation d'alcool était identique pour la margelle et le pharynx mais près de deux fois moindre pour la glotte, la sus-glotte se situant entre les deux.(1) L'alcool a un effet synergique avec le tabac, par conséquent les patients fumeurs et buvant de l'alcool ont un risque multiplié par 100 de développer un cancer laryngé par rapport à des patients non fumeur et ne buvant pas d'alcool. (20)

1.5.6 Facteurs professionnels

L'association de facteurs professionnels et de cancer laryngé reste difficile à mettre en évidence du fait de la présence quasi systématique d'un tabagisme, voire d'un alcoolisme chronique. Il est toutefois décrit dans la littérature certaines associations : l'acide sulfurique, l'amiante (le cancer du larynx par exposition à l'amiante est reconnu comme maladie professionnelle en Allemagne), les fluides de coupe utilisés dans la fabrication d'ouvrages en métal, la manipulation de machines-outils, le formaldéhyde, les poussières textiles et les poussières de charbon. (1)

1.5.7 Facteurs génétiques

Certaines maladies autosomiques récessives sont associées à une fragilité chromosomique et donc prédisposent aux cancers :

- anémie sidéropénique
- anémie de Fanconi
- syndrome de Werner, de Lynch, de Li-Fraumeni

Des tests de sensibilité mutagène ont été évalués sur des cultures de lymphocytes en milieu chargé de bléomycine et ont mis en évidence une prédisposition aux cancers des VADS et en particulier au risque de cancers multiples. Certaines enzymes comme l'arylhdrocarbure hydroxylase permettent la dégradation de ces hydrocarbures en composés carcinogènes capables d'interférer avec le patrimoine chromosomique et déclencher ainsi la cascade des événements de la cancérogenèse. Ces enzymes sont génétiquement contrôlées, ce qui explique pour partie la susceptibilité individuelle aux effets cancérigènes du tabac. Enfin, certains génotypes de glutathione-S-transférase prédisposent aux effets cancérigènes du tabac et certains génotypes d'alcool-déshydrogénases à ceux de l'éthanol.(21)

1.5.8 Autres facteurs

1.5.8.1 Virus :

La possible intervention dans la cancérogenèse laryngée de virus (virus herpes simplex ou papillomavirus humain) est assez souvent rapportée sans que l'on puisse déterminer de façon précise s'ils agissent par eux-mêmes ou simplement comme cofacteurs. (1)

1.5.8.2 Carence vitaminique et reflux gastro-oesophagien :

Des carences vitaminiques, le reflux gastro-œsophagien et le traumatisme vocal chronique sont des hypothèses classiquement avancées sans qu'il y ait de données bien convaincantes sur leur responsabilité dans la cancérogenèse, car le plus souvent associés à des facteurs de risques reconnus (tabagisme essentiellement).

1.5.8.3 Cancer radio-induit :

Des cancers radio-induits après irradiation cervicale antérieure de lésions le plus souvent bénignes (tuberculose ganglionnaire, thyroïde) ont été suggérés. Ce type de cancers touche

les deux sexes de la même façon. Ces indications de radiothérapie ayant été abandonnées depuis de nombreuses années, ces radio-cancers laryngés sont devenus exceptionnels. (18)

1.5.9 Pronostic

Le taux de survie à 5ans des cancers T1 du plan glottique est de plus de 85%, et la plupart des études retrouvent des survies à 5 ans de l'ordre de 90%, quel que soit le traitement employé.

Les taux de survie à 5 ans des cancers glottiques en fonction des stades sont les suivants

(22) :

- Stade I : 80-95%
- Stade II : 70-80%
- Stade III : 50-70%
- Stade IV : 20-50%

Le risque de décès par cancer du larynx diminue pour les deux sexes entre les cohortes de naissance les plus anciennes et les plus récentes. La diminution du risque de cancer du larynx pour un homme né en 1953 par rapport à un homme né en 1928 est de 45 % et la diminution de son risque de décès est de 72 %. (22)

1.5.10 Facteurs pronostiques

Le *taux d'hémoglobine* joue un rôle majeur dans l'influence du contrôle local à 2 ans, et sur la survie globale. Ainsi une diminution de 1g/dL de l'hémoglobine en préthérapeutique est associée à une diminution du contrôle local à 5 ans de 84,9% à 73%. (23)

De même, *l'âge de survenue du cancer*, la *présence de deuxième cancer métachrone* sont des critères majeurs sur la survie pour les tumeurs glottiques T1N0M0.

L'atteinte de la commissure antérieure est également un facteur prédictif de mauvais pronostic.

La perte de poids est également un facteur de pronostic moindre. Dans une étude de Ge et al, les patients suivis pour des cancers des VADS avaient une perte moyenne de poids de 2,2 kg (déviation standard de 3,4). Les patients avec un cancer laryngé, quel que soit le stade, perdaient moins de poids que les autres patients. Cependant, au cours de la radiothérapie, la

principale cause de perte de poids est liée directement aux effets secondaires de ce traitement.(24)

En résumé, une petite tumeur, sans atteinte de la commissure antérieure et une hémoglobine normale sont des facteurs prédictifs d'un contrôle local élevé.(23)

1.5.11 Cause de décès

La principale cause de décès est les maladies intercurrentes et les cancers métachrones.(25)

L'évolution locale n'est que rarement impliquée directement dans la survenue de décès.

1.6 ANATOMOPATHOLOGIE

Le **carcinome épidermoïde** représente environ 90 % de toutes les tumeurs malignes laryngées, la majorité étant des carcinomes malpighiens bien ou modérément différenciés.

(2)

La microscopie et parfois l'immunohistochimie sont les outils essentiels au diagnostic histologique et la classification des tumeurs laryngées. Une classification histopathologique des carcinomes épidermoïdes peut être faite selon la méthode de Broder.

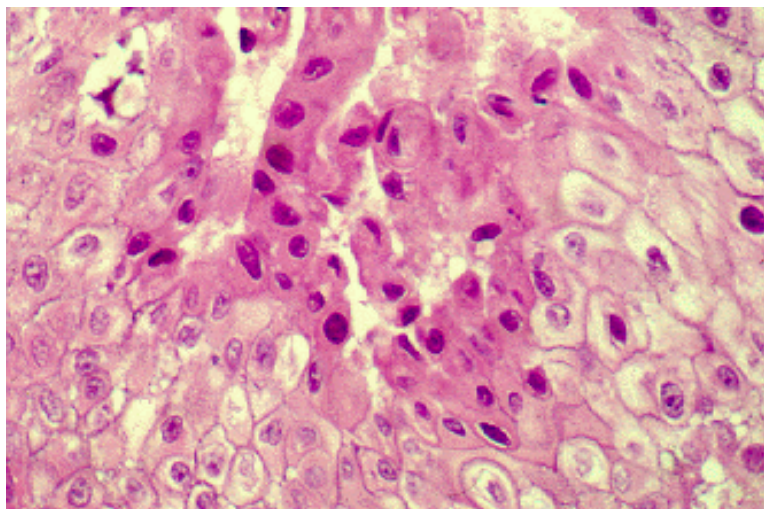
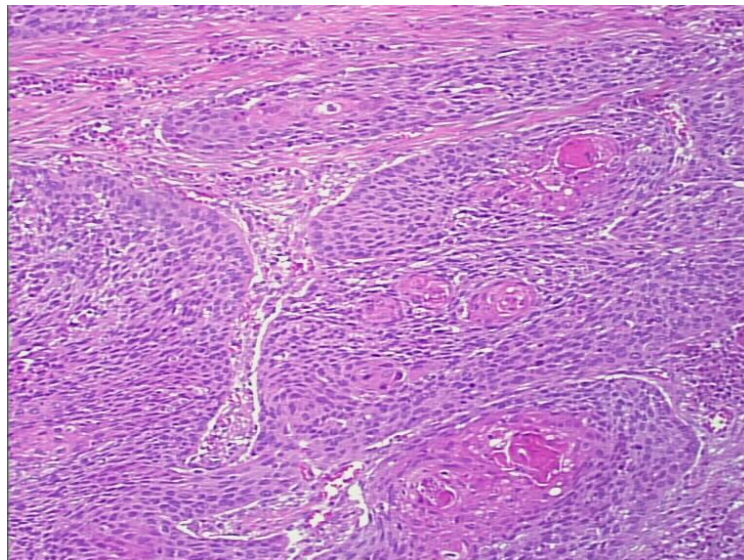


Figure 23 : Carcinome épidermoïde du larynx en histologie

1.6.1 Tumeurs rares

Le **carcinome verruqueux** se présente comme un papillome à large implantation. Il représente de 1 à 4% des tumeurs malignes du larynx. Le diagnostic microscopique est difficile : les biopsies sont souvent trop superficielles, et ne permettent pas un examen de la partie profonde susceptible de présenter des signes de malignité amenant ainsi à un diagnostic faussement rassurant. C'est un carcinome bien différencié.

Ces tumeurs ont tendance à s'étendre localement et à détruire les structures adjacentes. En revanche, les carcinomes laryngés verruqueux ne donnent pas de métastases. Le traitement est chirurgical car cette tumeur est peu radiosensible et il existe une possibilité de transformation en une forme anaplasique.

Le **carcinome à cellules fusiformes** est un authentique carcinome associant des cellules épithéliales malignes et des cellules de type mésenchymateux siégeant le plus souvent au niveau de la glotte. Il s'agit d'une tumeur agressive d'aspect polypoïde et à haut risque métastatique. Le traitement est chirurgical car la radiothérapie est inefficace.

Le **carcinome basaloïde** est souvent diagnostiqué à un stade avancé avec métastases ganglionnaires. Microscopiquement, on retrouve des lobules de cellules basaloïdes avec un rapport noyau/ cytoplasme élevé, ainsi que de la comedonécrose et de la hyalinose stromale. Le traitement est soit la chirurgie soit la radiothérapie. Il a été évoqué une association avec le papilloma virus humain (HPV).

Les **tumeurs glandulaires** sont rares. Les *adénocarcinomes* du larynx représentent moins de 2% de toutes les tumeurs malignes du larynx. Moins d'une centaine de cas de *carcinomes adenosquameux* ont été décrits, le plus souvent au niveau du larynx. Initialement comparé aux tumeurs mucoépidermoïdes, ces tumeurs comportent à la fois des contingents glandulaires et malpighiens et sont souvent diagnostiquées à un stade tardif avec des métastases ganglionnaires fréquentes (66 à 75 %). Les formes multifocales d'emblée ne sont pas rares (20 % des cas). (26)

Les *carcinomes adénoïdes kystiques* et les *tumeurs mucoépidermoïdes* sont exceptionnels. Les *sarcomes* et les *lymphomes* sont aussi exceptionnels au niveau du larynx, de même que

les *plasmocytomes* se développant surtout au niveau de l'épiglotte. Des *tumeurs neuro-endocrines* peuvent parfois se développer dans le larynx, en particulier au niveau de la région glottique postérieure.

Des cas exceptionnels de *carcinome cuniculatum* ont été décrits au niveau du larynx. Le *carcinome à cellules géantes ou carcinome indifférencié*, est une tumeur épithéliale maligne de haut grade. Il s'agit d'une lésion extrêmement rare dans les VADS, dont la survenue n'a été jusqu'ici rapportée qu'au niveau du larynx (moins de 10 cas). Tous les cas rapportés concernent des hommes, d'âge compris entre 50 et 65 ans. (26)

Les *tumeurs secondairement localisées au larynx* sont également rares, avec l'adénocarcinome rénal et le mélanome cutané, les plus fréquents, mais également les carcinomes du sein, du poumon, du tractus gastro-intestinal ou génito-urinaire.

Les tumeurs bénignes représentent 5% ou moins des tumeurs laryngées. La tumeur bénigne la plus fréquent est le papillome (85%). Les autres types sont : chondrome, hémangiome, lymphangiome, schwannome, neurofibrome, adénome, myoblastome à cellule granulaire, leiomyome, rhabdomyome, fibrome, lipome et paragangliome. (1)

1.6.2 Biochimie

1.6.2.1 Cancérogénèse :

Plusieurs études récentes ont révélé de nouveaux marqueurs de radiosensibilité, tels que la ploïdie de l'ADN, l'expression de l'EGF (Epidermal Growth Factor Receptor), p53, Bcl-2 et la densité des microvaisseaux. Au sujet de ce dernier, les effets biologiques de la radiation ionique sont dépendants de la présence d'oxygène dans les tissus. Les cas de faible réponse implique les tumeurs radiorésistantes, qui représentent 6 à 30% de toutes les tumeurs. Si la faible réponse à la radiothérapie associée ou non à la chimiothérapie pouvait être prédite, la chirurgie ou toute autre procédure pourrait alors être envisagée.(27)

Une compréhension des phénomènes génétiques dans la progression de la cancérogénèse des cordes vocales pourrait contribuer à la création de critères de diagnostic prédictifs et fiables. Les transformations malignes de kératose laryngée ont été reportées dans un nombre conséquent de patients. Bartlett et al ont posé l'hypothèse que l'expression des marqueurs génétiques permettrait de distinguer les patients avec une kératose non cancéreuse des cordes vocales de ceux avec un cancer invasif, à savoir quatre gènes (IGF-1, EPDR1, MMP-2, S100A4). L'expression de metalloprotéinases de la matrice (MMP-1, MMP-2, MMP-9) permettraient de différencier les groupes et suggèrent que la progression de la pathologie est en rapport avec la dégradation de la matrice extracellulaire et de la promotion de l'angiogénèse. Ces résultats préliminaires démontrent la possibilité d'utiliser la RT-PCR afin d'identifier l'expression génétique entre les différents groupes diagnostiques. (27)

Les leucoplasies des cordes vocales ont un taux de transformation maligne d'approximativement 8%. Elles se présentent comme des patchs blancs kératinisés sur l'épithélium. L'histopathologie permet de déterminer la présence et le degré de dysplasie. Près de 50% des patients présentant cliniquement une leucoplasie laryngée n'ont pas de dysplasie retrouvée sur les pièces histologiques, bien que l'on sache qu'un certain nombre de ces patients va présenter une transformation maligne à un moment de leur vie. Comme les méthodes diagnostiques traditionnelles sont imparfaites et les catégories pronostiques inconnues, les leucoplasies des cordes vocales représentent un challenge clinique. Comme la sévérité de la dysplasie est associée à un certain taux de conversion maligne, les

caractéristiques génétiques des leucoplasies des cordes vocales pourraient être un modèle d'étude de la promotion de la cancérogénèse laryngée.

Ainsi, avec une expression de l'IGF-1 multipliée par 8,53, il s'agit du gène permettant de distinguer de manière significative les patients avec une dysplasie de ceux sans, le rendant comme un potentiel marqueur précoce de la prolifération cancéreuse des cordes vocales.

La progression tumorale est également en rapport avec l'expression de TIMP-1. L'augmentation de l'activité des MMP augmente avec la cancérogénèse, alors que l'activité de TIMP-1 l'inhibe. (27)

On peut donc obtenir des lésions des cordes vocales, du RNA de bonne qualité, des RT-PCR avec cet RNA et l'expression des gènes. Une prochaine étape pourrait être d'utiliser les cADN microarray afin de définir les profils d'expression génomique et classer les patients en catégories pronostiques et ainsi guider la décision thérapeutique.(21).

De 1995 à 2005, 24 patients atteints de cancer glottique classés T1 et T2 et envahissant la commissure antérieure ont été traités par radiothérapie. L'étude immunohistochimique menée utilisait la technique de l'avidine-biotin-peroxydase avec les anticorps à Ki-67, p53 et EGFR. Ki-67 était surexprimé dans les tumeurs radiosensibles de manière significative par rapport aux tumeurs radio-résistantes. La surexpression de ce gène est donc un marqueur prédictif de radiosensibilité des cancers glottiques impliquant la commissure antérieure. (21)

1.6.2.2 Protéine P53 :

La protéine la plus étudiée en oncologie ces dernières années est p53. De nombreux auteurs ont confirmé son rôle crucial dans la cancérogénèse, en tant qu'un gène de suppression tumorale qui induit l'arrêt de la croissance à la phase G1 et conduit à l'apoptose après un stress génotoxique (chimiothérapie, radiation ionique, ou radiations ultraviolettes). La perte de cette fonction par une mutation génique ou une accumulation de protéines induit un défaut de vérification de G1, augmente la prolifération cellulaire et l'accumulation d'ADN endommagé, responsable de l'émergence de cellules avec un potentiel oncogénique et une moindre sensibilité à la radiothérapie. Le gène suppresseur de tumeur p53 est le plus

fréquemment muté dans les cancers. La protéine mutée a une demi-vie plus longue et s'accumule alors.(27)

P53 est surexprimée dans les cancers laryngés, mais aucune corrélation significative n'a pu être établie entre son expression et le degré de différenciation néoplasique, ou entre les cancers antérieurs et postérieurs.

1.6.2.3 EGFR :

EGFR est un récepteur transmembranaire de tyrosine-kinase de 170 kDa, membre de la famille des récepteurs de surface cellulaire. Le gène est situé sur le chromosome 7p12. EGFR est un membre de la famille des récepteurs de croissance de type I qui possède deux ligands externes principaux : un facteur de croissance épidermique et une capacité à transformer un facteur de croissance. L'hyperexpression de EGFR est fréquemment observée dans les tumeurs humaines et son blocage par des anticorps monoclonaux « non-sens » peut promouvoir l'inhibition de phénotypes malins. Les tumeurs contenant un taux élevé d'EGFR semblent avoir un pronostic moindre pour le sein, l'ovaire, l'endomètre, la vessie et l'œsophage. Bien que le rôle de l'EGFR dans le développement des carcinomes épidermoïdes laryngés ait été décrit, son rôle pronostique n'est pas complètement établi. (28)

Les cancers laryngés postérieurs présentent une surexpression plus élevée de l'EGFR par rapport à la commissure antérieure.

EGFR est considéré comme un proto-oncogène qui partage une homologie de séquence avec les oncogènes et proto-oncogènes erbB-1 et c-erb-2-4. Il a ainsi été trouvé une élévation des taux d'EGFR avec des degrés croissants de dysplasie dans la muqueuse de la tête et du cou, indiquant que la régulation de l'EGFR est un évènement distinct, chronologiquement et possiblement mécaniquement, dans la pathogénèse des cancers laryngés.

Il peut donc être conclu que la faible expression de l'EGFR dans les tumeurs T1 et T2 de la commissure antérieure, due à l'obstacle de sa diffusion pour des causes embryologiques, peut expliquer leur meilleure réponse à la radiothérapie. (29)

Il existe donc une élévation de l'expression de la protéine EGFR et une amplification génique dans les lésions glottiques, témoins d'une agressivité biologique.(30)

1.6.2.4 Rôle des intégrines :

Les intégrines sont une famille de récepteurs transmembranaires qui servent de médiateur aux adhésions cellule-cellule et cellule-matrice extracellulaire et sont impliquées dans la régulation de la survie cellulaire, la prolifération, la migration, l'adhésion et la différenciation. L'ajout de composants de la matrice extracellulaire à la culture permet d'accroître la résistance cellulaire aux agents endommageant les cellules, à savoir les radiations ionisantes ou la chimiothérapie.

L'expression de β -1-intégrine, connue pour être un marqueur de l'épiderme, peut être utile pour prédire les réponses à la radiothérapie chez les patients atteints de cancers glottiques peu avancés. Ainsi, ce type de cancers glottiques est plus résistant à la radiothérapie. Des tumeurs peu différenciées ont été aussi rapportées plus radio-résistantes que les tumeurs bien différenciées dans les tumeurs glottiques T1 et T2. (31)

Il n'est cependant pas possible à l'heure actuelle d'établir une relation significative entre l'expression de la β -1-intégrine, la différenciation histologique et la récurrence après la radiothérapie. Il est probable que la différenciation histologique est une variable notable entre la réponse à la radiothérapie et l'expression de la β -1-intégrine, qui devrait être déterminé en étudiant un nombre plus conséquent de tumeurs.

Il est donc démontré que les cancers glottiques T1 et T2 exprimant la β -1-intégrine ont une probabilité de récurrence après radiothérapie plus importante que les tumeurs localisées n'exprimant pas cette même protéine.

L'étude des cellules souches tumorales pourrait donc prédire de la radiosensibilité des cancers glottiques peu avancés et être utile dans les décisions thérapeutiques.

1.6.2.5 Rôle de COX-2

COX (cyclooxygenase) est une enzyme de conversion de l'acide arachidonique en prostaglandine. Il existe deux formes : COX-1, qui est constitutionnelle, et COX-2, qui peut être induite par des stimuli, tels que le tabac et la radiothérapie. La surexpression de COX-2 augmente les prostaglandines, qui sont connues pour promouvoir le développement tumoral, l'invasion, et les métastases grâce à l'angiogénèse stimulée par la croissance endothéliale vasculaire. Les prostaglandines induisent aussi la prolifération cellulaire,

réduisent l'apoptose, suppriment la réponse immune et favorisent l'invasion par leur action sur les métalloprotéinases de la matrice. Des taux élevés de COX-2 ont été identifiés dans de nombreux cancers et sont associés avec un pronostic défavorable et un haut risque de récurrence. (32)

L'expression de COX-2 dans les cancers de la tête et du cou reste indéterminée.

La surexpression de COX-2 dans les cancers glottiques est associée à une augmentation de la mortalité et un risque plus élevé de seconds cancers primitifs au cours du suivi précoce. (3,5 années) De futures recherches sont nécessaires pour expliquer les effets observés sur les deuxièmes localisations de cancers primitifs. L'expression de COX-2 pourrait se révéler utile pour définir le pronostic des patients.(32)

L'utilisation d'inhibiteur de COX-2 dans les cancers du larynx est une thérapie prometteuse, qui mérite d'être explorée.

1.6.2.6 Rôle de HPV

Human Papilloma Virus (HPV) peut affecter l'épithélium des muqueuses en fonction du génotype. Il est ainsi retrouvé que des oncosuppresseurs, tels que p53 et pRb/RB1 sont inhibés et dégradés par les protéines de HPV alors que la surexpression d'oncogènes comme EGFR et les cyclones A et B est induite.(27)

Marqueurs	Proto-oncogène	oncosuppresseur	Radiosensibilité
<i>P53</i>		+	<i>oui</i>
<i>EGFR</i>	+		<i>non</i>
<i>B1-intégrine</i>	+		<i>non</i>
<i>COX-2</i>	+		<i>non connue</i>

Tableau 1 : Récapitulatif des marqueurs cellulaires et leur radiosensibilité

1.7 ETATS PRE-CANCEREUX ET DEVELOPPEMENT DU CANCER GLOTTIQUE

1.7.1 États précancéreux

Les états précancéreux sont les laryngites chroniques. Macroscopiquement, on distingue les laryngites catarrhales, les laryngites pseudomyxomateuses et les laryngites blanches (leucoplasies laryngées, pachydermies blanches et papillomes cornés).

Sur le plan histologique, il s'agit uniquement d'altération de l'épithélium et d'atypies cellulaires mais sans rupture de la membrane basale. (33)

On distingue classiquement trois grades :

- grade I : correspond aux hyperplasies et hyperkératoses avec au plus une dysplasie légère
- grade II : correspond aux dysplasies modérées
- grade III : correspond aux dysplasies sévères et au carcinome in situ.

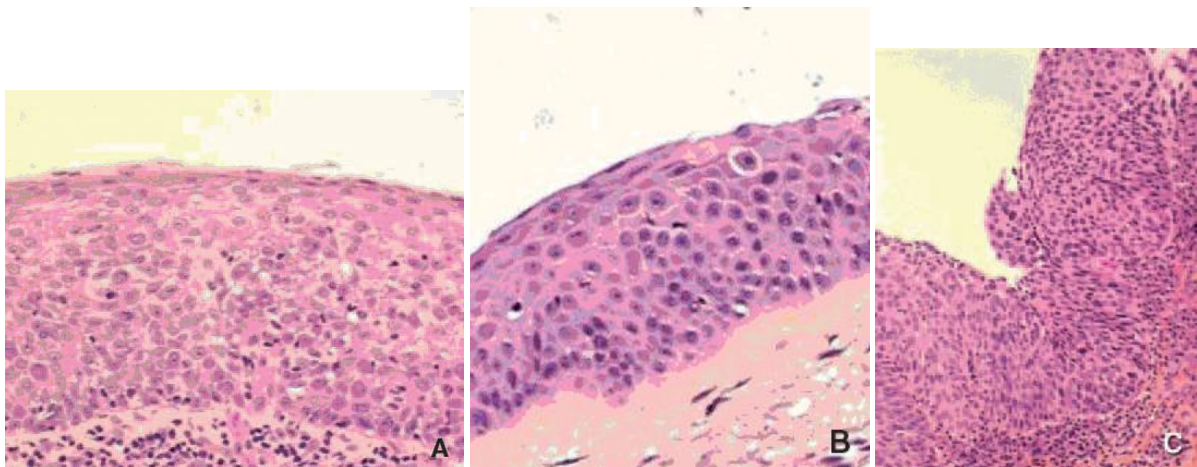


Figure 24 : Trois aspects histologiques de dysplasies :
.A. Dysplasie légère, B. Dysplasie modérée, C. Dysplasie sévère .

Le risque de transformation d'une lésion précancéreuse en un cancer invasif est difficile à apprécier (de même que la possible régression spontanée d'une lésion précancéreuse). Il a été avancé que le risque passait progressivement de 2 à 25% selon les grades, le carcinome in situ étant supposé évoluer, en l'absence de traitement, vers un carcinome invasif dans plus des deux tiers des cas. (34) Mais, il n'existe pas de large série démontrant cet effet, et

tous les cancers invasifs ne sont pas précédés d'une lésion précancéreuse, et en cas de lésion précancéreuse, l'invasion peut apparaître à n'importe quel stade.

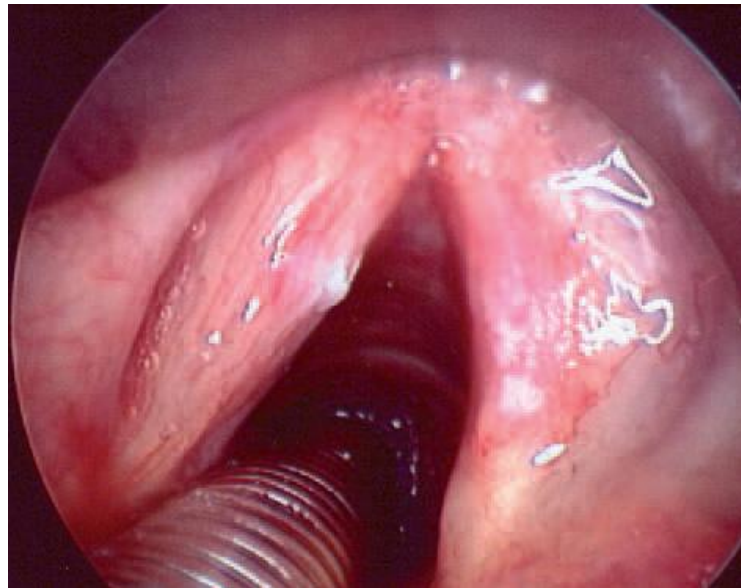


Figure 25 : Leucoplasie gauche et laryngite catarrhale droite.

1.7.2 Extension locale

1.7.2.1 Cordes vocales :

L'extension en superficie peut se faire en avant vers la commissure antérieure puis vers la corde vocale controlatérale, en arrière vers l'aryténoïde fréquemment envahi, en dehors vers le plancher du ventricule pour atteindre secondairement le fond de celui-ci, vers le bas, vers la face inférieure de la corde vocale avec envahissement secondaire possible de la sous-glote.

L'extension en profondeur vers le bas est possible après rupture du cône élastique et, latéralement, à travers la membrane cricothyroïdienne.

L'extension vers l'étage sus-glottique se fait par le ventricule puis les bandes ventriculaires avec possibilité d'atteinte de l'hémilarynx controlatéral.

Ces différents modes d'extension expliquent que l'immobilité de la corde vocale puisse être un simple effet de masse ou être due à un blocage aryténoïdien par infiltration des différents muscles et plans profonds.(25)

1.7.2.2 Commissure antérieure :

L'extension est très rapide vers le haut dans la loge HTE par désinsertion du ligament thyro-épiglottique fragile, vers le bas dans la sous-glottis, en dehors vers les cordes vocales.

Au niveau de la commissure antérieure, le risque essentiel est celui d'une atteinte cartilagineuse. En effet, à ce niveau, il n'y a pas de périchondre interne et l'envahissement du cartilage thyroïde peut se voir même pour des formes apparemment peu étendues.

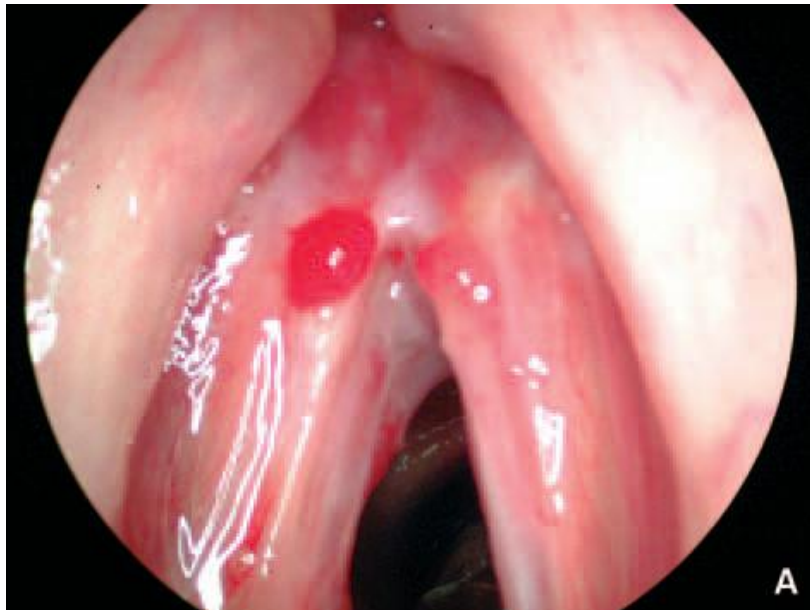


Figure 26 : Carcinome épidermoïde de la commissure antérieure

1.7.2.3 Étage sous-glottique :

L'extension se fait essentiellement vers le bas avec atteinte de la trachée. L'extension peut aussi se faire en avant et latéralement vers le cartilage cricoïde, et à travers la membrane cricothyroïdienne vers les structures préaryténoïdiennes. L'extension vers le haut reste rare du fait de l'existence du cône élastique.

1.7.2.4 Étage sus-glottique :

1.7.2.4.1 Margelle laryngée :

A partir du bord libre de l'épiglotte, l'extension se fait en avant vers la face linguale de l'épiglotte puis vers la vallécule, en bas vers la face laryngée de l'épiglotte, latéralement vers la zone des trois replis. À partir du repli aryépiglottique, l'extension en superficie peut se

faire en dehors vers la zone des trois replis, en bas vers le versant interne du sinus piriforme. En profondeur, le problème est l'infiltration du mur pharyngolaryngé avec blocage de l'hémilarynx.

1.7.2.4.2 Face laryngée de l'épiglotte :

L'extension peut se faire en superficie vers les bandes ventriculaires, les replis aryépiglottiques, la zone des trois replis, et la commissure antérieure des cordes vocales. L'extension en profondeur se fait vers la loge hyo-thyro-épiglottique et vers l'espace paraglottique.

1.7.2.4.3 Bandes ventriculaires :

L'extension peut se faire en haut vers le repli aryépiglottique et l'aryténoïde, en bas vers le ventricule et en avant vers le pied de l'épiglotte (complexe pied- bande) pouvant ainsi infiltrer latéralement la loge pré-épiglottique.

1.7.2.4.4 Ventricules

L'extension tumorale peut se faire vers le haut, à travers la bande ventriculaire avec possibilité d'envahissement de la loge HTE, vers le bas à travers l'espace paraglottique, vers la sous-glotte après rupture du cône élastique. Elle se fait en dedans, le long du plancher du ventricule, vers la corde vocale ou en dehors, l'effraction cartilagineuse est d'autant plus fréquente qu'il existe une métaplasie osseuse. Au-delà du cartilage, un envahissement des muscles extrinsèques existe dans environ un quart des cas. (25)

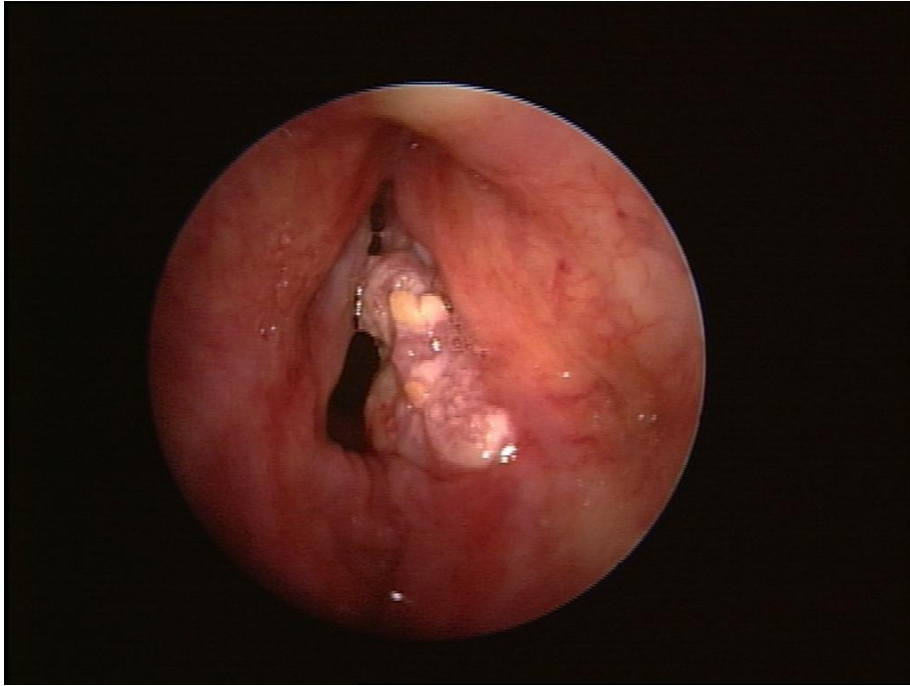


Figure 27 : Néoplasie T2 de la corde vocale droite avec extension au ventricule

1.7.3 Extension régionale ganglionnaire

L'envahissement ganglionnaire des cancers du larynx est, comme pour les autres tumeurs des VADS, un élément fondamental intervenant tant pour le choix thérapeutique que pour le pronostic. La lymphophilie pour les cancers de l'endolarynx est donc faible, de 20 à 30 %. Les carcinomes T1 du plan glottique sont en revanche très peu lymphophiles (< 5 % pour un T1 de la corde vocale) (2).

Le réseau lymphatique est quasi inexistant, d'où la rareté des atteintes ganglionnaires, mais le ganglion préaryngé peut être atteint lors d'une extension à la commissure antérieure.(35)

1.7.4 Extension à distance

Il est difficile de connaître l'incidence exacte des métastases à distance des tumeurs laryngées. Par ordre de fréquence, les métastases touchent :

- le poumon
- l'os
- le foie

Il est parfois difficile de faire le diagnostic entre un cancer primitif bronchique et une métastase unique d'un cancer primitif laryngé.

1.7.5 **Cancers multiples**

À côté de leur risque d'évolution locorégionale et viscérale, les cancers des VADS sont volontiers associés à d'autres localisations cancéreuses essentiellement développées sur les muqueuses ayant été soumises aux mêmes agressions. Le risque d'apparition de tels cancers dits métachrones est d'autant plus grand que le pronostic de la première tumeur est bon.

Dans une étude rétrospective du Centre Oscar Lambret portant sur 1 038 cancers laryngés, 76 patients (7 %) avaient présenté un cancer antérieur, 77 (7 %) un cancer simultané et 231 (22 %) un cancer pendant la surveillance. Ces 384 cancers surajoutés étaient localisés au niveau des VADS dans 213 cas (55 %), l'œsophage dans 52 cas (14 %), surtout pour des tumeurs sus-glottiques, le poumon dans 63 cas (16 %), surtout pour des tumeurs glottiques ou sur d'autres sites anatomiques (vessie par exemple) dans 56 cas (15 %).(36)

Plus de 10% des patients développe un cancer synchrone des voies aérodigestives hautes ou basses, le plus fréquemment dans l'œsophage ou les poumons.

L'incidence de deuxième cancer est de 22% à 5ans.(37)

1.7.6 **Classification internationale TNM de l'étage glottique**

La classification actuellement en cours est celle de l'Union internationale contre le cancer (UICC), version 2002. Il est à noter que l'American Joint Committee on Cancer (AJCC) a quelque peu adapté cette classification en individualisant pour les stades IV les formes résecables et les formes non résecables (1).

1.7.6.1 Classification T

T	Description
T1a	Tumeur limitée à une corde vocale mobile
T1b	Tumeur limitée aux deux cordes vocales mobiles
T2	Tumeur limitée au larynx et extension sus et/ou sous-glotte et/ou mobilité laryngée diminuée
T3	Tumeur limitée au larynx avec fixation d'une ou deux cordes vocales
T4a	Tumeur envahissant à travers le cartilage thyroïde et/ou envahissant des structures extralaryngées : trachée, tissus mous du cou (incluant la musculature profonde/extrinsèque de la langue, génioglosse, hyoglosse, palatoglosse et styloglosse), les muscles sous-hyoïdiens, la glande thyroïde, l'œsophage
T4b	Tumeur envahissant l'espace prévertébral, les structures médiastinales ou atteignant la carotide interne

73,46% des cancers glottiques est diagnostiqué à un stade T1.(22)

1.7.6.2 Classification N

N	Description
N0	Pas de signe d'atteinte des ganglions lymphatiques régionaux
N1	Métastase dans un seul ganglion lymphatique homolatéral ≤ 3 cm dans son plus grand diamètre
N2a	Métastase dans un seul ganglion lymphatique > 3 cm mais ≤ 6 cm
N2b	Métastases homolatérales multiples toutes ≤ 6 cm
N2c	Métastases bilatérales ou controlatérales ≤ 6 cm
N3	Métastase dans un ganglion lymphatique > 6 cm dans son plus grand diamètre.

Les ganglions médians sont considérés comme homolatéraux.

Le premier relai de drainage des adénopathies est le *ganglion pré-trachéal*, mais aussi les nodules intra-thyroïdiens, et les adénopathies paratrachéales.(35)

1.7.6.3 Classification M

M	Description
M0	Pas de signe de métastase à distance
M1	Présence de métastases à distance.

1.7.6.4 Classification par stades

Stade	Description
Stade 0	Tis N0 M0
Stade I	T1 N0 M0
Stade II	T2 N0 M0
Stade III	T3 N0 M0 - T1 T2 T3 N1 M0
Stade IVa	T1 T2 T3 N2 M0 - T4a N0 N1 N2 M0
Stade IVb	tous T N3 M0 - T4b tous N M0
Stade IVc	tous T tous N M1

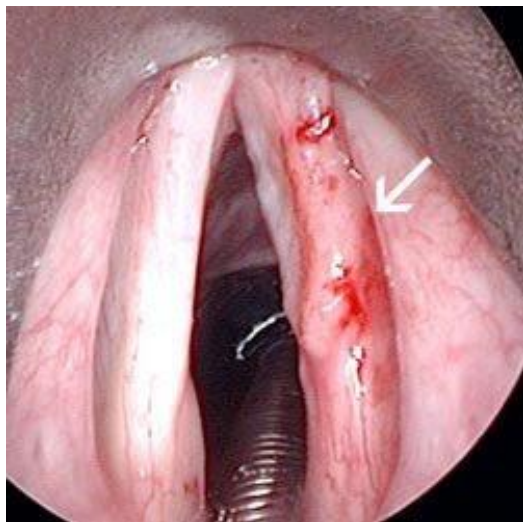


Figure 28 : A gauche : néoplasie T2 de la corde vocale droite. A droite : T1 de la corde vocale droite

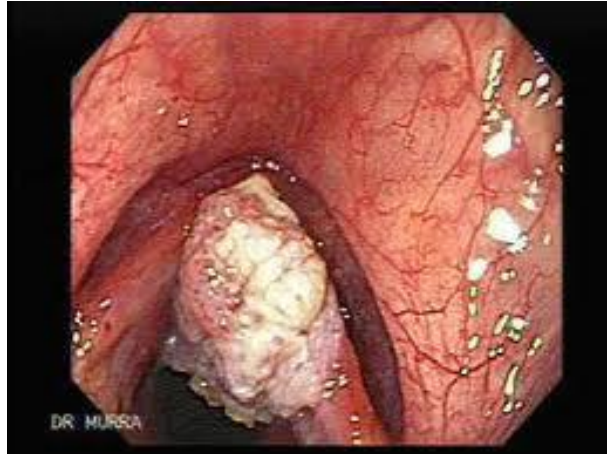


Figure 29 : Néoplasie T2 de la corde vocale droite avec atteinte de la commissure antérieure



Figure 30 : Cancer glottique T1a

1.8 TRAITEMENT

C'est au niveau du larynx que le plus grand nombre de techniques chirurgicales a été décrit. Après le développement de la chirurgie partielle par voie externe, les techniques les plus récentes sont endoscopiques et les nouveaux protocoles de radiothérapie. Dans tous les cas, l'objectif est de proposer une résection de la tumeur en tissu sain, sans oublier la nécessité de traiter, dans le même temps, les aires ganglionnaires.

Les carcinomes épidermoïdes peuvent être traités par un traitement unique, avec un contrôle à 5 ans de 85 à 95%.(38)

La qualité de la voix dépend de l'étendue de la résection pour les patients ayant recours à la chirurgie. La qualité de la voix est cependant comparable pour les patients bénéficiant de chirurgie endoscopique laser pour des lésions limitées et la radiothérapie.

1.8.1 Recommandation de prise en charge

Les recommandations concernant la prise en charge des carcinomes épidermoïdes T1-T2 du plan glottique sont les suivantes :(39)

1.8.1.1 *Carcinome in situ*

- Traitement de référence

- Exérèse de la muqueuse cordale avec préservation du ligament vocal et examen histopathologique de la pièce opératoire orientée (si le compte rendu histopathologique met en évidence un carcinome épidermoïde infiltrant, le traitement est celui des tumeurs classées T1)
- Pas de traitement de principe des aires ganglionnaires
- Surveillance clinique régulière, endoscopie sous anesthésie générale indiquée selon les données de l'examen clinique

- Alternatives

- Cordectomie (type II ou III) par voie endoscopique au laser CO2
- Chirurgie partielle laryngée conventionnelle par voie externe
- Radiothérapie

1.8.1.2 Carcinome épidermoïde T1

- Traitement de référence de T1

○ **T1a**

- Chirurgie par voie endoscopique au laser CO₂ en cas de bonne exposition laryngée
- Chirurgie par voie externe en cas de mauvaise exposition endoscopique : cordectomie, laryngectomie fronto-latérale avec reconstruction glottique, laryngectomie partielle supracricoidienne avec CHEP, avec aryténoïdectomie si atteinte postérieure
- Radiothérapie

○ **T1b**

- Chirurgie par voie externe : laryngectomie partielle supracricoidienne avec CHEP ou laryngectomie partielle verticale de Tucker
- Chirurgie par voie endoscopique au laser CO₂ pour certains T1b avec atteinte limitée (superficielle) de la commissure antérieure et si excellente exposition endoscopique

- Alternative :

- **T1b** : Radiothérapie

Ces tumeurs sont considérées comme peu lymphophiles et ne nécessitent pas de traitement spécifique des aires ganglionnaires cervicales de drainage, ni par radiothérapie ni par chirurgie. (19)

1.8.1.3 Carcinome épidermoïde T2

- Traitement de référence

- Chirurgie partielle laryngée par voie externe : laryngectomie partielle supracricoidienne avec CHEP
- Traitement chirurgical des aires ganglionnaires homolatérales de principe (N0), (groupes II, III, IV)

- Traitement chirurgical des aires ganglionnaires bilatérales si adénopathies métastatiques multiples homolatérales et/ou > 3 cm et/ou adénopathies métastatiques controlatérales lors du bilan initial
- Radiothérapie complémentaire si facteurs de mauvais pronostic :
 - Exérèse incomplète (R1)
 - Adénopathies cervicales métastatiques ≥ 3
 - Rupture capsulaire
 - Emboles vasculaires
 - Engainement périnerveux

- Alternatives

- Radiothérapie si contre-indication ou refus de la chirurgie
- Chirurgie par voie endoscopique au laser CO₂ avec traitement chirurgical des aires ganglionnaires de drainage en cas de bonne exposition et si une exérèse complète avec des marges saines est possible

Poissonet et al a confirmé ces indications. Les lésions du tiers moyen de la corde vocale peuvent être traitées par radiothérapie ou cordectomie avec des résultats carcinologiques similaires, avec un avantage incontestable de la radiothérapie pour la préservation de la fonction vocale, et un avantage non négligeable de la cordectomie en matière de rapidité du traitement et d'obtention de limites histopathologiques précises. En cas d'extension vers l'avant, si la commissure antérieure est atteinte ou dépassée, l'indication est chirurgicale : CHEP ou laryngectomie fonto-latérale si l'extension antérieure est limitée.(40)

En cas d'atteinte glottique simple (N0), il n'y a pas de traitement ganglionnaire de principe.

Le caractère ulcéro-infiltrant et des lésions de laryngite chronique associée sont en faveur d'un traitement chirurgical premier. Si les formes bourgeonnantes répondent bien à la radiothérapie, les carcinomes épidermoïdes très différenciés et les carcinomes verruqueux sont plutôt radiorésistants, de même que les formes sarcomatoïdes. Suivant chaque cas et selon les équipes, le carcinome *in situ* impose au minimum un pelage biopsique associé à un

arrêt du tabagisme et à une surveillance stricte. Une cordectomie laser, une chirurgie limitée du plan glottique (type CHEP) ou une radiothérapie peuvent également être discutées.

1.8.2 Chirurgie

1.8.2.1 Laryngectomie fronto-latérale

Les laryngectomies partielles verticales regroupent de nombreuses techniques chirurgicales dont le point commun est l'exérèse des tumeurs du plan glottique par un abord trans-cartilagineux thyroïdien. Cependant, depuis le développement des techniques d'exérèse laryngées partielles par les voies naturelles au laser, ces interventions ont vu leurs indications se limiter essentiellement aux impossibilités techniques de la chirurgie laser.

La laryngectomie fronto-latérale réalise une résection en monobloc de la corde vocale tumorale (muqueuse, ligament vocal et muscle thyro-aryténoïdien), de la commissure antérieure, d'une portion antérieure de la corde vocale controlatérale et d'un fragment antérieur du cartilage thyroïde. (41)

Cette intervention dérive, dans son principe, de l'hémi-laryngectomie.

Indications :

- ***lésion des 2/3 antérieurs de la corde vocale s'étendant vers la commissure antérieure*** sans la dépasser.
- L'envahissement sous-glottique doit être minime et le ventricule et la bande ventriculaire doivent être sains*

1.8.2.1.1 Abord du cartilage thyroïde et laryngotomie

L'incision cutanée est soit une incision de Kocher élargie, soit une incision verticale en regard du cartilage thyroïde.

La partie basse de l'incision cutanée est à hauteur du troisième anneau trachéal, dans l'éventualité d'une trachéotomie. Le tissu cellulo-ganglionnaire situé entre les muscles pré-laryngés (groupe VI) est systématiquement enlevé pour examen anatomopathologique.

Le péri-chondre thyroïdien est incisé verticalement sur la ligne médiane puis horizontalement (5mm de part et d'autre) au bord inférieur du cartilage thyroïde de part et d'autre de la ligne médiane.

Le périchondre thyroïdien externe est décollé en délimitant un triangle cartilagineux à base inférieure dont les limites correspondent aux futures sections cartilagineuses.

La section du cartilage thyroïde est faite à la scie oscillante. Un aide placé à la tête du patient, maintient le larynx en bonne position avec deux écarteurs de Farabeuf, qui tout en tenant le lambeau cutané, immobilisent le larynx sur la ligne médiane. Une moucheture au bistouri dans la membrane cricothyroïdienne et dans l'échancrure thyroïdienne permet l'introduction de la scie.

Le décollement sous-périchondral interne est réalisé du côté tumoral depuis la tranche de section cartilagineuse jusqu'à l'aryténoïde sans ouvrir la muqueuse laryngée. Le décollement progressif s'effectue à l'aide d'une rugine depuis l'insertion antérieure de la corde vocale jusqu'à l'aryténoïde. Ce décollement se fait sur presque toute la hauteur de l'aile cartilagineuse et a comme objectif de bien dégager le plancher du ventricule pour emporter tout le muscle thyro-aryténoïdien. En fait, une rugine courbe de Leroux-Robert est introduite sous le périchondre interne de l'aile thyroïdienne à sa partie inférieure de chaque côté du ligament conoïde. Elle va créer deux tunnels obliques en haut et en dedans, qui se rejoignent au niveau de l'échancrure thyroïdienne supérieure. La section du cartilage permet de libérer un triangle cartilagineux antérieur. Le larynx est ouvert au niveau de la membrane cricothyroïdienne en paramédian, juste en dessous de la section cartilagineuse du côté sain, de haut en bas à quelques millimètres de la commissure antérieure. Cette incision est réalisée au bistouri électrique puis au bistouri froid. L'incision inter-cricothyroïdienne est prolongée aux ciseaux par la section de la corde saine entre les berges de section du cartilage thyroïde. Il faut que la section soit bien perpendiculaire à la corde pour ne pas risquer de la couper dans sa longueur. Vers le haut, la section se poursuit dans le pied de l'épiglotte. Une fois le larynx ouvert, un écarteur placé sur la corde saine récline la sonde d'intubation et permet ainsi de visualiser parfaitement la tumeur, l'apophyse vocale et le corps de l'aryténoïde du côté tumoral. Le deuxième écarteur écarte l'aile thyroïdienne du côté tumoral.

1.8.2.1.2 Exérèse

Une pince saisit le fragment de cartilage médian et la corde qui sont basculés en dehors. Les limites tumorales sont confirmées.

L'exérèse comporte trois sections :

- La première section est réalisée à la face inférieure de la corde d'avant en arrière aux ciseaux de Metzenbaum. Si nécessaire, cette section peut être bas située et suivre le bord latéral du cartilage cricoïde. En arrière, elle s'arrête sous l'apophyse vocale.
- La deuxième section est effectuée en dehors au niveau du fond du plancher du ventricule. L'hémostase de l'arcade profonde du larynx est réalisée à la pince bipolaire.
- La troisième section libère la pièce opératoire, pédiculée sur l'apophyse vocale. Les ciseaux de Huet permettent cette section sans difficulté et emportent l'apophyse vocale.

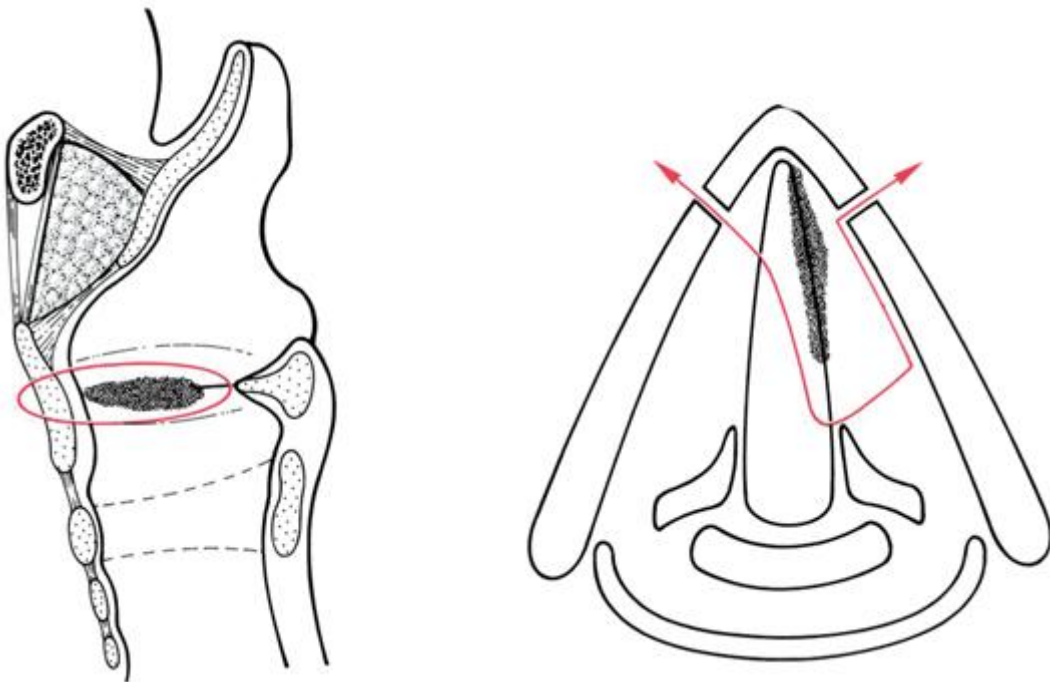


Figure 31 : Laryngectomie fronto-latérale

1.8.2.1.3 Reconstruction

Le plus important est la reconstruction de la commissure antérieure et du pied de l'épiglotte. La corde vocale controlatérale à la tumeur a perdu ses attaches antérieures, elle est rétractée en arrière. Il est indispensable de la refixer au niveau de l'aile thyroïdienne par des

points amarrés au périchondre, voire transfixiants. Cela permet de limiter le risque d'apparition d'un granulome de la commissure antérieure puis d'une palmure entraînant des séquelles vocales importantes.

Le pied de l'épiglotte est également fixé à l'aide d'un point de Vicryl décimal 3 à la membrane thyro-hyoïdienne afin d'éviter une synéchie antérieure.

1.8.2.1.4 Fermeture

Les ailes thyroïdiennes sont rapprochées en avant après avoir suturé la membrane cricothyroïdienne au Vicryl décimal 2. La thyrotomie est donc suturée par deux ou trois points de Vicryl transfixiant le cartilage. Puis, le périchondre thyroïdien est suturé à son tour. Afin d'éviter l'emphysème sous-cutané, un drain multi-perforé est disposé verticalement en regard de la suture thyroïdienne, sortant sur la ligne médiane en dessous de la cicatrice et en haut en regard de l'os hyoïde.

La suture des muscles sous-hyoïdiens sur la ligne blanche est réalisée au dessus du drain et peut être hermétique. La fermeture s'effectue ensuite en deux plans.

1.8.2.1.5 Suites opératoires

La reprise de l'alimentation est effectuée le soir même. L'apparition d'un emphysème sous-cutané peut nécessiter de faire sauter quelques points de sutures cutanées. Le drain est retiré au troisième jour. Aucun repos vocal n'est à observer.

1.8.2.2 Cordectomie par voie externe

Encore appelée thyrotomie médiane ou laryngo-fissure. Elle est nettement moins réalisée du fait du développement de la chirurgie endoscopique.

Elle correspond à l'exérèse de la corde vocale muqueuse, membraneuse et musculaire, après thyrotomie médiane.

Indications :

- les tumeurs strictement limitées au ***tiers moyen de la corde parfaitement mobile***.

Elle peut être effectuée sous anesthésie locale ou générale avec une sonde d'intubation 6,5mm de calibre qui vient se bloquer entre les aryténoïdes.

Les principes chirurgicaux sont semblables à la technique décrite précédemment, mise à part l'exérèse du fragment antérieur du cartilage thyroïde.

La thyrotomie doit être strictement médiane. L'écartement des ailes thyroïdiennes donne une bonne vue sur la tumeur. Le plan sous-périchondral de la corde vocale est ruginé à la spatule de la commissure antérieure vers l'aryténoïde. La face inférieure de la corde est sectionnée horizontalement puis le plancher du ventricule jusqu'à l'apophyse vocale de l'aryténoïde. La section postérieure de la corde au ras de l'aryténoïde est réalisée aux ciseaux courbes.

Le pied de l'épiglotte est refixé ensuite aux parties molles préaryténoïdiennes par un point transfixiant au fil résorbable. Il n'est pas nécessaire de reconstruire la corde vocale car une corde fibreuse se reconstitue en quelques mois.

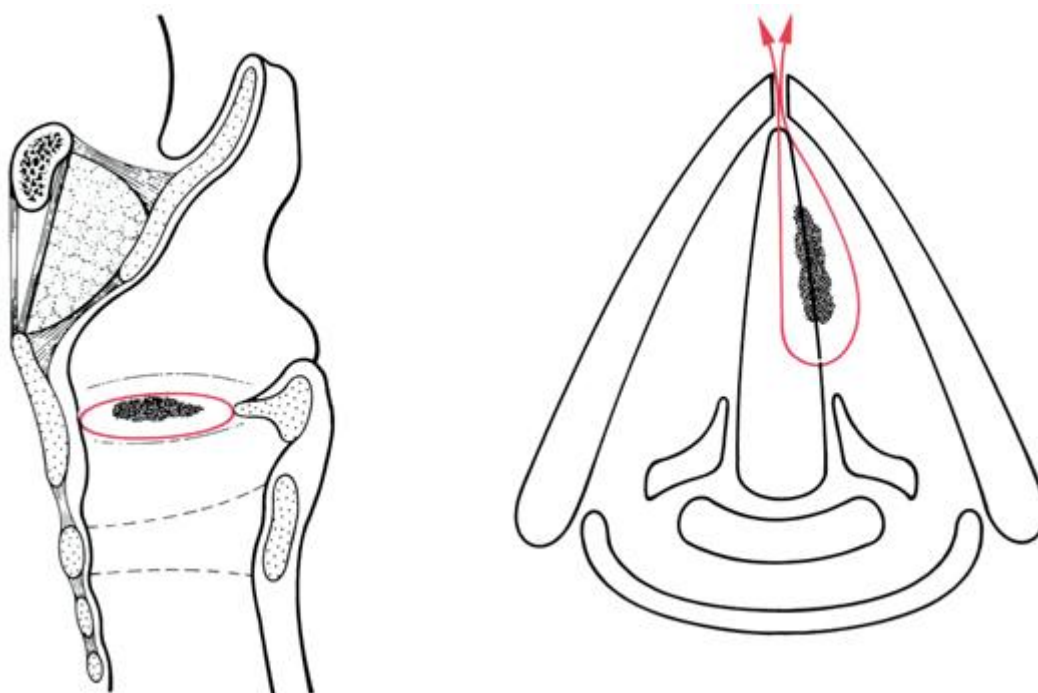


Figure 32 : Cordectomie par voie externe

1.8.2.3 Laryngectomie partielle supracricoiïdienne

Les laryngectomies partielles supracricoiïdiennes sont les interventions partielles laryngées les plus étendues, à tel point qu'elles sont également qualifiées de « laryngectomies

subtotales reconstructives » par certains auteurs. Elles permettent au maximum l'exérèse de tout l'étage glottique et supraglottique du larynx.

Elles sont classifiées en deux groupes en fonction de la conservation ou non de l'épiglotte en totalité ou en partie en :

- Laryngectomie partielle supracricoidienne avec crico-hyoido-épiglottopexie (**CHEP**)
- Laryngectomie partielle supracricoidienne avec crico-hyoidopexie (**CHP**)

Ces interventions ont en commun la conservation de l'os hyoïde, du cricoïde et d'au moins un aryténoïde. Cette chirurgie se propose de rétablir les trois fonctions essentielles du larynx que sont la phonation, la déglutition, la respiration.

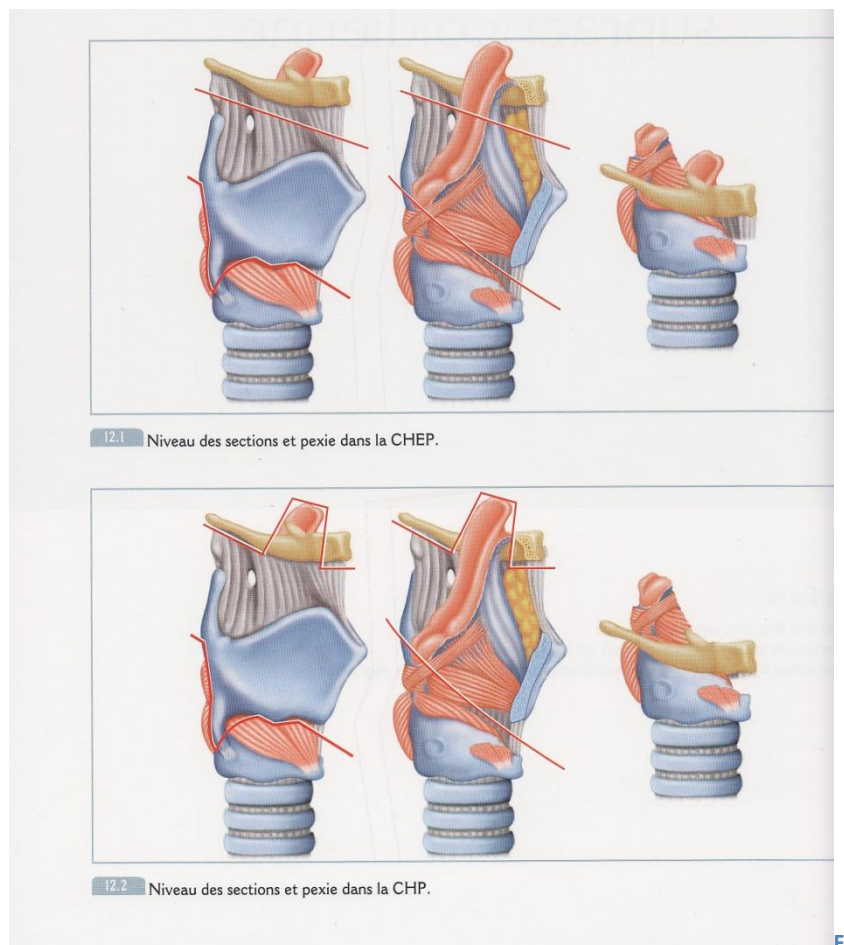


Figure 33 : Comparaison CHEP et CHP

1.8.2.3.1 Indications

Les indications des laryngectomies supracricoidiennes avec CHEP sont les carcinomes du plan glottique trop étendus pour être traités par cordectomie ou laryngectomie fronto-latérale, telles que ***l'atteinte des deux cordes vocales, une extension au plancher du ventricule ou une extension à un aryténoïde.***

Les indications des laryngectomies supracricoidiennes avec CHP sont les carcinomes du vestibule laryngé trop étendus pour être traités par laryngectomies supraglottique, telles qu'une ***extension postérieure ou glottique.***

La principale complication postopératoire de ces interventions sont les troubles de la déglutition, qui nécessitent toujours une rééducation.

Une évaluation précise pré-opératoire de l'état du patient est donc nécessaire avec étude de l'état général et nutritionnel, mais aussi de l'état pulmonaire et du niveau de compréhension.

Le patient doit être évalué avant dans différents domaines à la recherche de pathologies pouvant contre-indiquer une chirurgie laryngée partielle :

- Pathologie cardiaque
- Artériopathie
- Diabète
- Reflux gastro-œsophagien : l'irritation et l'œdème de la muqueuse aryténoïdienne postopératoire affectent la cicatrisation
- Polyarthrite rhumatoïde : diminue la mobilité du cartilage aryténoïdien

1.8.2.3.2 Installation

L'anesthésie est générale avec intubation oro ou naso-trachéale.

L'incision en « U » permet d'accéder par un seul abord aux aires ganglionnaires bilatérales, au pharyngo-larynx et à la trachée. En fonction du geste ganglionnaire prévu, l'incision sera plus ou moins grande, allant de l'incision de Kocher à la grande incision en « U » bimastoïdienne.

Le décollement du lambeau cutané doit être fait jusqu'au bord supérieur du corps de l'os hyoïde.

1.8.2.3.3 Abord du larynx

L'ouverture de la ligne blanche du cou est effectuée de haut en bas, du bord supérieur du cartilage thyroïde au creux sus-sternal. Les muscles sous-hyoïdiens ne sont pas disséqués les uns des autres et doivent être coupés.

Les muscles sterno-cleïdo-hyoïdiens et omohyoïdiens sont sectionnés horizontalement aux ciseaux droits ou au bistouri électrique en regard du bord supérieur du cartilage thyroïde, tout comme les muscles thyro-hyoïdiens. Les bords médians des tranches de section inférieures sont repérés éventuellement par un fil et les muscles sont réclinés latéralement. Les muscles sterno-thyroïdiens sont sectionnés au bord antérieur du lobe thyroïdien.

1.8.2.3.4 Libération de la trachée médiastinale

Une fois les muscles sterno-thyroïdiens sectionnés au bord antérieur du lobe thyroïdien, chaque lobe latéral est décollé du larynx au niveau du cartilage thyroïde, puis l'isthme thyroïdien est sectionné. La dissection de la trachée dans le thorax s'effectue avec le chirurgien à la tête du patient et l'aide qui écarte les muscles sous-hyoïdiens avec deux écarteurs de Farabeuf. Le décollement se fait au contact de la trachée, sur les faces antérieures et latérales jusqu'aux angles postéro-latéraux, à l'aide des ciseaux et des doigts.

1.8.2.3.5 Cartilage thyroïde

Le muscle constricteur inférieur du pharynx est incisé le long du bord postérieur de l'aile thyroïdienne au bistouri électrique. Le péri-chondre thyroïdien est ensuite incisé au bistouri froid, lame 11, de la grande corne à la petite corne thyroïdienne le long du bord postérieur de l'aile thyroïdienne. Le versant latéral du sinus piriforme du côté sain est décollé sous le péri-chondre interne à la rugine. Ce décollement est plus ou moins important en fonction de l'extension tumorale.

Les insertions des ligaments cérato-cricoïdiens sont sectionnées sur la petite corne au bistouri électrique afin de désarticuler le cartilage thyroïde du cartilage cricoïde. L'articulation est ensuite sectionnée aux ciseaux plats glissés dans l'interface articulaire d'arrière en avant en restant bien au contact de la corne.

1.8.2.3.6 Laryngotomie et abord de l'os hyoïde

Une fois les deux articulations cricothyroïdiennes sectionnées, la membrane cricothyroïdienne est mise en évidence en sectionnant le muscle cricothyroïdien. La membrane est ouverte verticalement sur la ligne médiane en l'absence d'extension tumorale sous-commissurale antérieure. La laryngotomie est poursuivie horizontalement, au bord supérieur du cricoïde. Une sonde de Montandon est alors mise en place pour la poursuite de la ventilation, et la sonde d'intubation est retirée.

L'os hyoïde est conservé et il n'est pas nécessaire de l'aborder et de décoller la loge hyo-thyro-épiglottique.

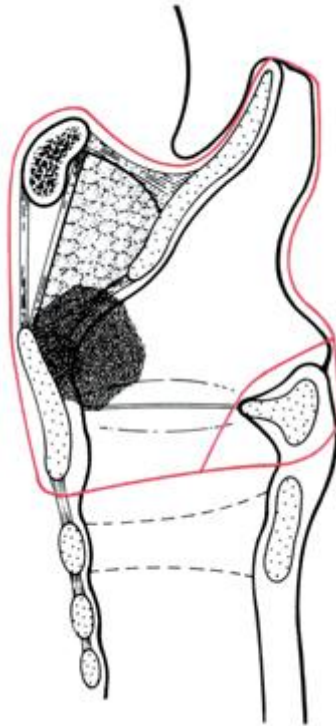


Figure 34 : CHP

1.8.2.3.7 Exérèse

La pharyngotomie est transvalléculaire et identique à celle réalisée lors d'une laryngectomie totale. La traction vers le bas du cartilage thyroïde et de la loge hyo-thyro-épiglottique fait se tendre la muqueuse valléculaire bleutée. La muqueuse pharyngée est incisée au ras de la base de langue, horizontalement sur toute la largeur de la vallécule. L'épiglotte sus-

hyoïdienne est ainsi dégagée jusqu'à son bord latéral, en dedans du carrefour des trois replis.

L'ouverture du larynx est réalisée en transépiglottique, au bord supérieur du cartilage thyroïde. La section de l'épiglotte est faite au bistouri au-dessus du pied de l'épiglotte, dans l'épiglotte sous-hyoïdienne et au niveau de la jonction épiglotte sous-hyoïdienne et bandes ventriculaires.

L'exérèse s'effectue sous contrôle de la vue, et facilitée par le décollement des faces latérales des sinus piriformes. Elle peut conserver un ou les deux aryténoïdes, en commençant par le côté le plus sain où l'on conserve l'aryténoïde. L'hémostase doit être la plus soigneuse possible à l'aide de la pince bipolaire.

La section se poursuit aux ciseaux de Metzenbaum de chaque côté selon deux axes : un premier axe vertical de haut en bas et un second axe horizontal.

Le premier trait de section, du côté de conservation de l'aryténoïde, passe en avant de celui-ci, verticalement, du repli ary-épiglottiques au tiers postérieur du pli vocal, sectionnant de haut en bas tout le mur pharyngo-laryngé jusqu'au cricoïde en avant de l'articulation crico-aryténoïdienne.

Du côté de l'exérèse aryténoïdienne, le premier trait de section passe dans la commissure inter-aryténoïdienne, sectionnant le muscle transverse, le long de l'aryténoïde conservé jusqu'au bord supérieur du cricoïde.

Le trait de section horizontal peut être réalisé de deux manières en fonction de la localisation tumorale, soit d'arrière en avant soit l'inverse.

D'arrière en avant, les traits de section vont se poursuivre au bord supérieur et au bord latéral du cricoïde pour rejoindre la laryngotomie intercricothyroïdienne. Cependant, il est parfois plus facile de reprendre ce trait de section d'avant en arrière après avoir bien visualisé la lésion.

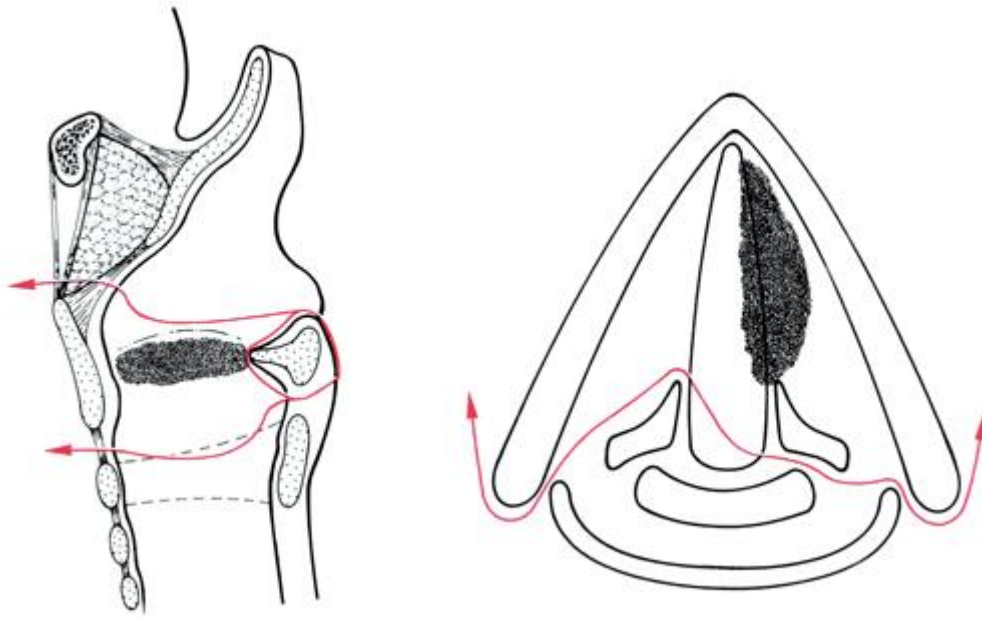


Figure 35 : CHEP

1.8.2.3.8 Reconstruction et trachéotomie

La pièce opératoire est orientée pour l'examen anatomopathologique et des recoupes sont réalisées.

La réfection laryngée doit être soignée et effectuée dans les trois dimensions de l'espace. La reconstruction comporte deux étapes : la réfection pharyngo-laryngée et la pexie crico-hyoïdo-épiglottique.

Du côté de la conservation aryténoïdienne, il faut suturer la muqueuse du versant laryngé à celle du versant pharyngé successivement au niveau de la face antérieure de l'aryténoïde, puis du bord supérieur de la face latérale du cricoïde, pour arriver, en avant à reconstituer l'angle antérieur du sinus piriforme par un point amarré au cricoïde au-dessus et en avant de l'articulation cricothyroïdienne.

Il est à noter que la section du ligament vocal et du muscle thyroaryténoïdien du côté de l'aryténoïde conservé entraîne très fréquemment une bascule de l'aryténoïde en arrière, pouvant aggraver les troubles de la déglutition postopératoires. Cette bascule est corrigée en ramarrant l'aryténoïde en avant par un fil tendu entre l'apophyse vocale et le bord supérieur de l'anneau cricoïdien.

Si un seul aryténoïde est conservé, il faut effectuer de l'autre côté une reconstruction suturant les tranches de section en amenant la muqueuse du versant pharyngé à la muqueuse laryngée en commençant au bord médial de l'aryténoïde conservé, puis en recouvrant l'articulation crico-aryténoïdienne, puis au bord supérieur de la face latérale du cricoïde pour arriver en avant à reconstituer l'angle antérieur du sinus piriforme.

La pexie est réalisée au moyen de trois points de Vicryl décimale 4, aiguille courbe et pointe ronde. Le premier fil est passé de bas en haut et encercle l'anneau cricoïdien sur la ligne médiane, restant extra-muqueux puis passe dans l'épiglotte restante en remontant à sa face antérieure puis circonscrit l'os hyoïde et ressort à la face profonde des muscles sterno-cleïdo-hyoïdiens. Les deux autres fils sont passés de manière identique à 5mm du fil médian. La tranche de section épiglottique vient ainsi au contact du bord supérieur du cricoïde.

Les deux fils latéraux croisés non suturés permettent de repérer le niveau de la trachéotomie en regard de la berge inférieure de l'incision cutanée et de la réaliser.

Le fil médian est noué tandis que l'aide maintient croisé un fil latéral. Le bon positionnement en hauteur du cricoïde par rapport à l'os hyoïde est important pour la qualité de la déglutition et la taille de la filière laryngée.

Les muscles constricteurs sont remis en tension par des points d'amarrage au bord latéral du cartilage cricoïde avec du Vicryl décimal 1,5.

1.8.2.3.9 Différences entre CHP et CHEP :

La CHP réalise une véritable laryngectomie subtotalaire avec l'exérèse de l'épiglotte, de la loge HTE, du cartilage thyroïde, des cordes vocales et d'un aryténoïde qui peut éventuellement être conservé.

Les indications sont :

- le traitement des tumeurs supraglottiques à extension glottique, conservant la mobilité des aryténoïdes
- les tumeurs du ventricule et celles de la commissure antérieure

L'exérèse emporte le cartilage thyroïde, l'épiglotte en totalité, les deux bandes ventriculaires et les deux cordes vocales en conservant au moins l'un des deux aryténoïdes. La pexie est ensuite faite entre le cricoïde et l'os hyoïde avec la base de langue.

La CHEP diffère de la CHP par la conservation de la partie haute de l'épiglotte.

Ses indications sont :

- le cancer glottique avec corde fixée et aryénoïde mobile
- le cancer glottique bilatéral
- le cancer glottique avec extension superficielle à la commissure antérieure ou au plancher du ventricule

Elle emporte la moitié inférieure de l'épiglotte, les deux bandes ventriculaires et les deux cordes vocales en conservant au moins l'un des deux aryénoïdes. La pexie est effectuée par rapprochement du cricoïde de l'os hyoïde et de la base de langue, et en incluant l'épiglotte restante qui permet de rétrécir le néolarynx.

1.8.2.3.10 Fermeture

Le dernier temps de la reconstruction repose sur la suture des muscles sous-hyoïdiens et la fermeture de la ligne blanche de haut en bas jusqu'à la trachéotomie.

La fermeture cutanée s'effectue sur plusieurs drains de Redon-Jost aspiratifs. Afin d'obtenir un drainage étanche, on peut être amené à poser quelques points de suture entre le tissu sous-cutané et l'aponévrose superficielle autour de l'orifice trachéal.

1.8.2.3.11 Suites opératoires

Le patient est positionné en position demi-assise et une antibioprophylaxie type amoxicilline-acide clavulanique est poursuivie.

La décanulation précoce au 4^{ème} jour est tout à fait possible.

La reprise de la déglutition de la salive et les premiers tests de déglutition sont effectués à partir du 10^{ème} jour. Une rééducation de la déglutition par une orthophoniste est nécessaire.

L'ablation de la sonde naso-gastrique est effectuée en fonction de la qualité de la déglutition vers le 20^{ème} jour et la sortie peut se faire dans les jours suivants.

Une prise en charge orthophonique et kinésithérapique est réalisée en postopératoire afin de poursuivre la rééducation de la déglutition et de la toux.

Au cours de la consultation postopératoire, une courbe de poids et de température ainsi qu'une radiographie du thorax seront analysées pour juger de la qualité de l'alimentation et de l'importance des fausses routes.

1.8.2.4 Laryngectomie frontale antérieure

Cette intervention est aussi appelée intervention de Tucker ou laryngectomie frontale antérieure reconstructive avec épiglottoplastie.

Indications :

- ***Cancers glottiques unilatéraux mobiles atteignant la commissure antérieure***
- ***Cancers bilatéraux superficiels***

Un aryténoïde peut être enlevé si nécessaire pour améliorer la marge de sécurité postérieure.

1.8.2.4.1 Incision

Après la réalisation d'une voie d'abord décrite précédemment, la membrane thyrohyoïdienne est coupée horizontalement sur toute sa longueur de même que la membrane cricothyroïdienne, en longeant le cricoïde.

Les ailes thyroïdiennes sont coupées verticalement sur toute leur hauteur avec une scie oscillante. Cette section est située à environ 2cm de chaque côté de la ligne médiane, libérant ainsi l'angle antérieur du cartilage thyroïde.

1.8.2.4.2 Exérèse

L'ouverture du larynx peut se faire au bistouri dirigé un peu obliquement vers le bas. Il sectionne le pied de l'épiglotte juste au-dessus des bandes ventriculaires. La section est prolongée aux ciseaux en passant au-dessus des bandes ventriculaires. Le larynx est ensuite basculé en avant et l'exérèse est faite sous contrôle de la vue de haut en bas. La section postérieure passe en avant de l'aryténoïde du côté sain, en arrière de lui du côté malade. Elle rejoint en bas la section de la membrane cricothyroïdienne. L'exérèse peut aussi se faire par voie latérale. Les ciseaux prolongent vers le haut la section de la membrane cricothyroïdienne. On ouvre alors le larynx du côté sain en passant juste en avant de l'aryténoïde. Le larynx est alors basculé latéralement et l'exérèse peut être réalisée sous contrôle de la vue comme précédemment avec ablation de la bande ventriculaire, de la corde, de la sous-glotte, d'une partie ou de la totalité de l'aryténoïde.



Figure 36 : Laryngectomie frontale antérieure. Abord chirurgical

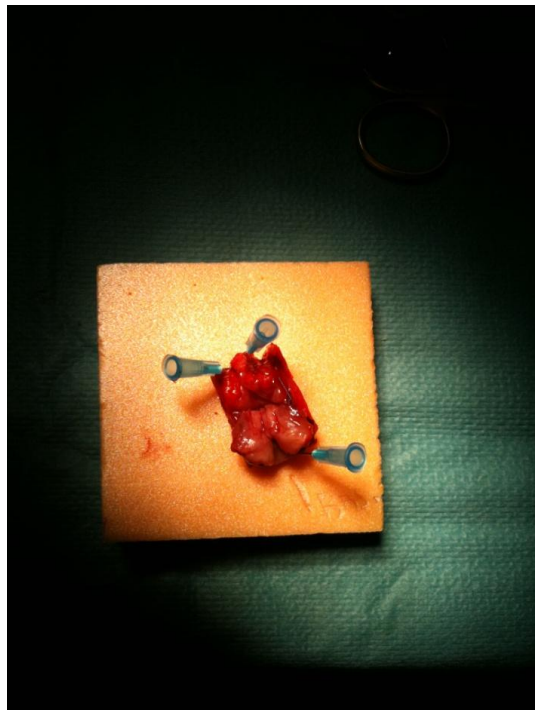


Figure 37 : Pièce opératoire de laryngectomie frontale antérieure

1.8.2.4.3 Fermeture

Elle est assurée par la descente de l'épiglotte. Le ligament hyoépiglottique est sectionné aux ciseaux. La dissection de l'épiglotte est poursuivie latéralement puis vers le haut jusqu'à la muqueuse de la face linguale de l'épiglotte. L'épiglotte descend alors sans effort jusqu'à l'anneau cricoïdien. Elle est suturée en bas à celui-ci et latéralement aux ailes thyroïdiennes.

1.8.2.4.4 Suites opératoires

Une sonde naso-gastrique est le plus souvent mise en place et retiré entre le 12^{ème} et le 20^{ème} jour.

Une rééducation orthophonique est nécessaire pour obtenir une voix grave et puissante.

1.8.2.5 Cordectomie double ou glottectomie extracartilagineuse

C'est une intervention peu fréquente.

Indications :

- ***cancer du tiers moyen de la corde vocale développé sur une laryngite chronique avec dysplasie atteignant l'autre corde.***

1.8.2.5.1 Incision

Elle est identique à celle de la cordectomie, avec en plus une incision horizontale basse pour réaliser une trachéotomie.

Le cartilage thyroïde est sectionné sur la ligne médiane jusqu'au tendon de la commissure antérieure qui ne doit pas être entaillée.

1.8.2.5.2 Exérèse

Une section horizontale est réalisée aux ciseaux, juste au-dessus de la commissure antérieure. Une seconde incision horizontale est effectuée à la hauteur du bord inférieur du cartilage thyroïde. Les deux cordes vocales sont donc libérées et ne tiennent plus qu'à l'apophyse vocale des aryténoïdes. La section postérieure est alors réalisée aux ciseaux permettant d'enlever en bloc les deux cordes en continuité de la commissure antérieure.

1.8.2.5.3 Fermeture

La muqueuse du ventricule est suturée à la muqueuse de la sous-glotte permettant la descente des bandes ventriculaires qui ont été libérées par la rugination des ailes thyroïdiennes.

La fermeture du larynx se fait selon la technique habituelle.

1.8.2.5.4 Suites opératoires

La décannulation est faite le 8^{ème} jour.

Aucun calibrage endolaryngé n'est nécessaire et cette technique permet d'obtenir une voix de bande ventriculaire puissante mais légèrement voilée.

1.8.2.6 Hemiglottectomie de Guerrier

Indication :

- ***Tumeur de toute la corde vocale respectant la commissure antérieure mais atteignant l'apophyse vocale de l'aryténoïde.*** La sous-glotte doit être libre et la corde mobile.

1.8.2.6.1 Exérèse

Elle est réalisée aux ciseaux. La section longe en bas la membrane cricothyroïdienne. Elle passe en haut au-dessus de la bande ventriculaire. Un centimètre de la partie haute de l'aile cricoïdienne doit être conservée. Vers l'arrière, l'aryténoïde est enlevé en bloc. Après hémostase, la muqueuse postérieure de l'aryténoïde est basculée en avant pour recouvrir le cricoïde. Le pied de l'épiglotte est fixé au tissu pré-laryngé. Il n'y a pas de reconstruction cartilagineuse.

1.8.2.6.2 Suites opératoires

La trachéotomie est laissée en place une dizaine de jours.

La sonde naso-gastrique est laissée en place durant une quinzaine de jours du fait de l'ablation d'un aryténoïde.

1.8.2.7 Glottectomie horizontale de Calero et Teatini

Cette intervention réalise l'exérèse des deux cordes vocales en monobloc avec le cartilage thyroïde sous-jacent et d'un aryténoïde.

Indications :

- ***Les cancers glottiques bilatéraux et mobiles.***

1.8.2.7.1 Incision

L'exposition du larynx est assurée par un large lambeau en U à charnière supérieure. Les muscles pré-laryngés sont sectionnés au ras de l'os hyoïde et rabattus vers le bas. Le cartilage thyroïde est largement exposé après section des muscles s'insérant sur la crête oblique. Les grandes et les petites cornes du cartilage thyroïde sont sectionnées.

1.8.2.7.2 Exérèse

La membrane cricothyroïdienne est coupée sur toute sa longueur au ras du cricoïde. A la scie circulaire, le cartilage thyroïde est sectionné en pagode. La partie haute de cette section est située à 5mm en dessous de l'échancrure thyroïdienne. Le ventricule est alors ouvert à travers la brèche cartilagineuse et le pied de l'épiglotte est sectionné au-dessus de la commissure antérieure. La section postérieure des ailes thyroïdiennes est effectuée verticalement. Elle permet d'accéder à l'aryténoïde qui est enlevé du côté malade. Du côté sain, la section passe en avant de l'apophyse vocale.

1.8.2.7.3 Fermeture

Elle est assurée par des points qui passent sous le cricoïde et à travers le cartilage thyroïde, rapprochant ainsi ces deux éléments.

La trachéotomie est laissée entre 6 et 20 jours et la sonde naso-gastrique entre 6 et 13 jours.

1.8.3 Cordectomie

Depuis les années 1990, le traitement endoscopique au laser des cancers du plan glottique s'est très largement développé. Les indications et les techniques chirurgicales restent encore très discutés, notamment pour les tumeurs de stade T2 et T3.

Les exérèses endoscopiques étaient réalisées depuis plus longtemps mais à l'aide d'instruments froids ou au bistouri électrique. Ces techniques demandent une exposition parfaite du larynx pour permettre une résection de la tumeur avec des marges chirurgicales satisfaisantes. De ce fait, elle n'est pas toujours réalisable alors que les conditions carcinologiques sont remplies.

La cordectomie est la principale indication de la chirurgie endoscopique, à la fois parce qu'il s'agit de la plus classique mais également parce que les tumeurs sont de plus petite taille puisque de diagnostic plus précoce. Enfin, anatomiquement, les cordes vocales sont dans un plan pratiquement perpendiculaire aux instruments et au rayon laser, ce qui constitue la situation idéale pour la réalisation du geste chirurgical. Les cordectomies endoscopiques consistent en l'exérèse de tout ou partie de la ou des cordes vocales avec la tumeur. En 2000, L'European Laryngological Society (ELS) publiait la classification des cordectomies qui a permis de parfaitement codifier le type de résection. La réalisation d'une cordectomie endoscopique doit toujours permettre une exérèse chirurgicale en zone saine et une analyse de la pièce opératoire comme pour toute autre technique. L'exposition doit être parfaite et débute, si nécessaire, avec la résection du pli ventriculaire homolatéral à la tumeur glottique pour favoriser l'exposition de la lésion.

Le laser utilisé est un laser CO₂ muni d'un acuspote monté sur un microscope opératoire avec une focale de 400mm.

1.8.3.1 Classification des cordectomies

Les travaux de la société européenne de laryngologie en 2000 ont permis de classer les cordectomies en cinq types en fonction de l'étendue de la résection :

Tableau 2 : Classification des cordectomies par voie endoscopique (European Laryngological Society)

Type de corpectomie	Description	Détails
Type I	Corpectomie <i>sous-épithéliale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • correspond à l'exérèse de la muqueuse de la corde vocale.
Type II	Corpectomie <i>sous-ligamentaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> • emporte la muqueuse, l'espace de Reincke et le ligament vocal
Type III	Corpectomie <i>transmusculaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> • emporte une partie du muscle thyro-aryténoïdien et peut être étendue du processus vocal à la commissure antérieure
Type IV	Corpectomie <i>totale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • exérèse de la totalité de la corde vocale, de la commissure antérieure jusqu'à l'apophyse vocale et emporte en profondeur le périchondre thyroïdien interne, voire une partie du cartilage thyroïde
Type Va	Corpectomie <i>étendue à la commissure antérieure et à la corde controlatérale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • exérèse étendue à la commissure antérieure voire à la corde vocale contro-latérale
Type Vb	Corpectomie <i>étendue à l'aryténoïde</i>	<ul style="list-style-type: none"> • exérèse de la corde vocale et de l'aryténoïde
Type Vc	Corpectomie <i>étendue au ventricule</i>	<ul style="list-style-type: none"> • exérèse de la corde vocale et de la bande ventriculaire, souvent associée à l'exérèse du périchondre interne du cartilage thyroïde
Type Vd	Corpectomie <i>étendue à la sous-glotte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • exérèse de la corde vocale et de la sous-glotte jusqu'au bord supérieur du cartilage cricoïde

1.8.3.2 Indications

Ces différents types de cordectomie sont réalisés dans les cas suivants :

- **Type I** : état précancéreux et carcinome *in situ* des cordes vocales ; elle est à la fois diagnostique et thérapeutique
- **Type II** : carcinome *in situ* et carcinome micro-invasif de la corde vocale
- **Type III** : carcinome épidermoïde T1a du tiers moyen de la corde vocale avec une mobilité normale
- **Type IV** : carcinome épidermoïde T1a infiltrant le muscle vocal avec mobilité aryténoïdienne normale, sans infiltration importante de l'espace paraglottique
- **Type V** : cette indication est encore controversée et non totalement validée. Elle est proposée pour les tumeurs envahissant la commissure antérieure (Va), atteignant le processus vocal (Vb), pour les tumeurs classées T2 glotto-sus-glottiques (Vc) ou pour les tumeurs glotto-sous-glottiques respectant le bord supérieur du cricoïde (Vd).

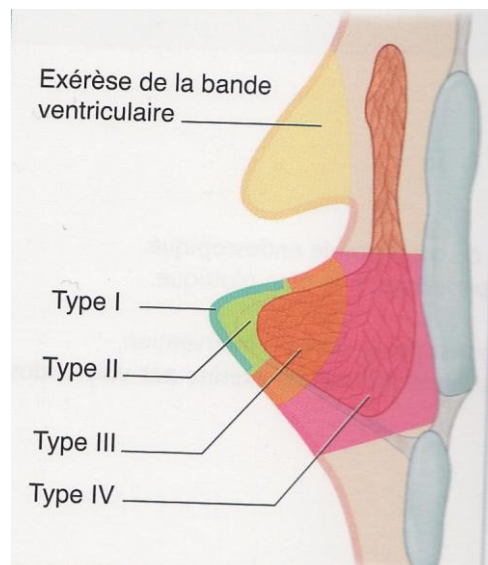


Figure 38 : Schéma des cordectomies laser

1.8.3.2.1 Anesthésie et installation

Selon les habitudes de chaque équipe, l'état pulmonaire du patient et le caractère hémorragique éventuel de l'intervention, plusieurs modalités d'anesthésie générale sont possibles.

Pour les cordectomies de type I, II ou III limitées, l'anesthésie générale en ventilation spontanée ou par jet-ventilation offre le plus grand confort pour le chirurgien. La jet-ventilation, qui consiste en la mise en place d'un cathéter au travers de la membrane cricothyroïdienne, n'est envisageable qu'en l'absence d'emphysème pulmonaire ou d'antécédent de pneumothorax.

Pour toutes les autres cordectomies, une anesthésie générale avec intubation orotrachéale par une sonde armée spéciale laser, du plus petit diamètre possible, est conseillée. L'utilisation du laser impose une ventilation avec un mélange d'air faiblement enrichi en oxygène (<30%). L'intubation sera également précédée d'un examen aux optiques 0°, 30° ou 70°, patient en apnée afin de confirmer le type de cordectomie à réaliser.



Figure 39 : Installation de la chirurgie endoscopique laser

1.8.3.2.2 Exposition du larynx :

Le laryngoscope utilisé doit être le plus large possible.

L'extrémité distale du laryngoscope est positionnée quelques millimètres au-dessus de la commissure antérieure.

En cas d'intubation, la sonde est soit laissée dans la commissure postérieure, soit chargée en avant dans la commissure antérieure en fonction de la localisation de la tumeur. L'exposition de la commissure antérieure peut être améliorée par l'application d'une contre-pression externe sur le cricoïde, à l'aide d'un ruban adhésif fixé de part et d'autre du patient sur la table d'opération.

Le microscope binoculaire avec une focale de 400mm et un grossissement de seize fois est mis en place, ainsi que le laser CO₂.

A tout moment de l'intervention, on peut être amené à modifier la position du laryngoscope afin de parfaire l'exposition.

L'inspection et la palpation du larynx sont indispensables. L'inspection vérifie l'ensemble du larynx, l'extension tumorale et recherche d'autres lésions éventuelles. La palpation précise les caractères de la lésion et son degré d'infiltration.



Figure 40 : Laryngoscopes pour la chirurgie endoscopique laser

1.8.3.2.3 Cordectomies :

Des cotonoïdes imbibés de sérum sont placés en région sous-glottique afin de protéger la trachée et les ballonnets de la sonde d'intubation.

L'ensemble de la zone de résection doit être parfaitement visible. On peut donc être amené à réséquer tout ou partie de la ou les bandes ventriculaires. Dans ce cas, un cotonoïde est placé dans le ventricule afin de protéger la corde vocale. L'exérèse de la bande ventriculaire s'effectue au laser, très légèrement défocalisé, en mode continu à la puissance de 3 à 5 watts.



Figure 41 : Laryngoscopie pour cordectomie laser d'une tumeur T1A de la corde vocale gauche

1.8.3.2.3.1 Cordectomie de type I

L'espace de Reincke est infiltré au sérum physiologique ou au sérum adrénaliné et permet ainsi le décollement de la muqueuse cordale du ligament vocal et protège aussi du dégagement thermique lié à l'utilisation du laser.

Le laser est utilisé en mode superpulsé à la puissance de 0,5 à 1 watt en mode discontinu 0,1 seconde. Un pointillé est tracé tout autour de la lésion en passant à au moins 1mm de cette dernière. L'espace de Reincke est découverte et la berge supérieure de la pièce opératoire est saisie avec une micropince et tirée médialement. Le décollement se poursuit dans l'espace de Reincke entre muqueuse et ligament vocal sur toute la longueur de la résection jusqu'au bord libre de la corde vocale.

Il faut alors s'assurer de la qualité des marges de résection au bord inférieur de la corde vocale. La traction douce de la pièce vers le haut et latéralement permet la rotation de la corde vocale, la visualisation des berges inférieures de la tumeur et le choix de la limite inférieure de résection. La pièce est rebasculée médialement et la muqueuse de la face inférieure de la corde vocale sectionnée à distance de la lésion. La pièce est envoyée en anatomopathologie après avoir été orientée sur un liège. La zone de résection est nettoyée de toute trace de carbonisation à l'aide de cotonoïdes humides.

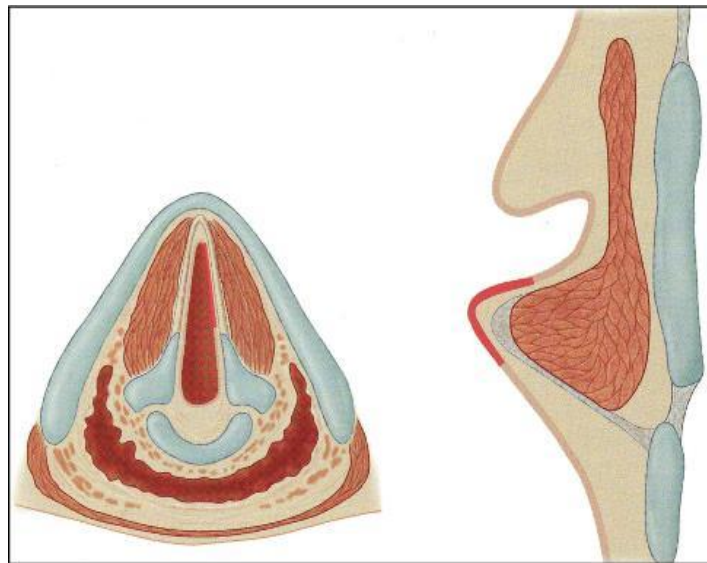


Figure 42 : Cordectomie de type I

1.8.3.2.3.2 *Cordectomie de type II*

Elle est comparable à la précédente et s'étend jusqu'au ligament vocal. Elle sera préférée à la cordectomie de type I en cas de doute lors de l'hydro-dissection. Son extension est fonction de l'étendue des lésions.

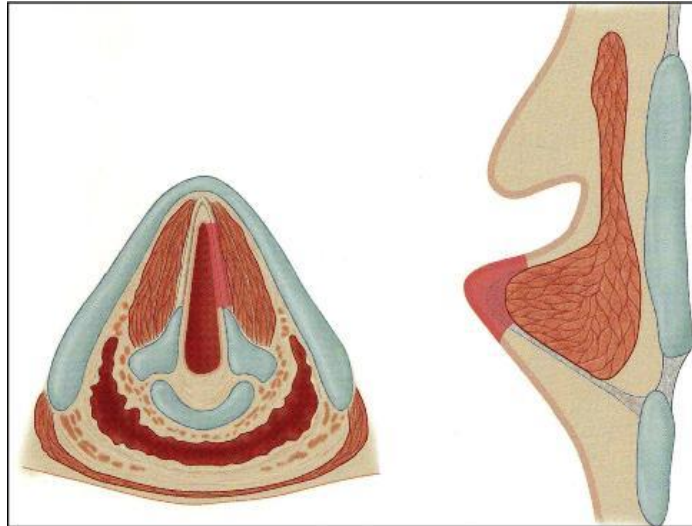


Figure 43 : Cordectomie de type II

1.8.3.2.3.3 Cordectomie de type III

L'indication est le bourgeon tumoral du tiers moyen de la corde vocale. Après délimitation de la zone d'exérèse par quelques impacts de laser, l'exérèse est réalisée d'arrière en avant et de la superficie vers la profondeur. La puissance du laser utilisée est de 7 à 8 watts en mode continu. Il est important de ne pas désinsérer complètement la corde en arrière ou en avant, sous peine d'être gêné par le volume à manipuler.

La corde vocale est sectionnée transversalement de dedans en dehors juste en avant du processus vocal. La section intéresse successivement la muqueuse, l'espace de Reincke, le ligament vocal et le muscle thyro-aryténoïdien plus ou moins latéralement en fonction de l'épaisseur tumorale. La pièce opératoire est saisie à sa partie postérieure, à l'aide d'une micropinçe, et tirée en arrière et en dedans. La résection se poursuit d'arrière en avant dans l'épaisseur ou en dehors du muscle thyro-aryténoïdien jusqu'à rejoindre la commissure antérieure qui est respectée. La pièce est libérée par la section de la muqueuse sous-glottique. L'orientation de la pièce opératoire et le nettoyage de la région opérée sont identiques aux techniques décrites précédemment.

Le volume de la pièce opératoire peut parfois gêner son exérèse. Il ne faut pas hésiter à débiter par la section au laser de la tumeur en son milieu. Cette section s'effectue de dedans en dehors jusqu'à se retrouver largement en zone saine dans le muscle thyro-

aryténoïdien. Le fragment postérieur puis le fragment antérieur sont alors retirés. L'orientation de la pièce doit être particulièrement précise dans ce cas.

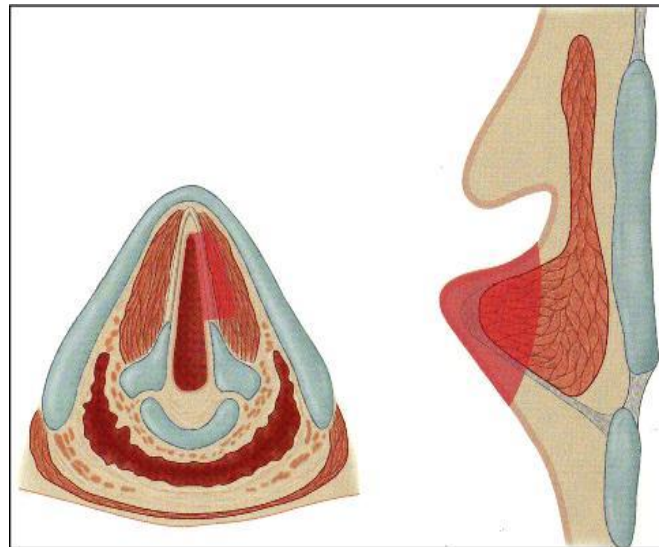


Figure 44 : Cordectomie de type III

1.8.3.2.3.4 Cordectomie de type IV

Le muscle vocal est réséqué dans sa totalité, ainsi sur le périchondre thyroïdien interne. Cette exérèse est facilitée par la résection préalable de la bande ventriculaire et l'orientation du laryngoscope de 15 à 20°latéralement par rapport à l'axe du larynx afin d'exposer au mieux l'angle d'attaque sur l'aile thyroïdienne. La pression tantôt latérale, tantôt d'avant en arrière, exercée par l'aide ou la bande collante sur le cricoïde améliore l'exposition du plan de section.

Une fois la bande ventriculaire ôtée, la découverte du périchondre thyroïdien est très aisée au niveau de l'aile thyroïdienne. Son décollement de l'aile externe s'effectue au palpateur mousse ou au laser, d'arrière en avant et de haut en bas, jusqu'à la région sous-glottique. Ce décollement peut s'aider de micro-cotonoides imbibés d'adrénaline et tassés entre l'aile externe en dehors et le périchondre en dedans. L'absence de périchondre au niveau de la commissure antérieure rend impossible son décollement et il convient de respecter le contact du cartilage. Les saignements fréquents au long de ce décollement, sont contrôlés au laser ou à l'aspiration coagulante.

L'exérèse se poursuit par la désinsertion de la corde vocale au niveau de la commissure antérieure puis de l'apophyse vocale. En fonction de l'extension de la tumeur, cette dernière doit être emportée avec la pièce en veillant à ne pas dénuder la face antérieure de l'aryténoïde.

La pièce est alors tirée en dedans et libérée par la section du périchondre thyroïdien au bord inférieure de l'aile thyroïdienne puis par la section des tissus sous-glottiques de dehors en dedans. Le volume de la pièce opératoire et la sonde d'intubation peuvent gêner l'exposition. La bascule progressive de la pièce de dehors en dedans et son refoulement vers la trachée facilitent ce temps. La pièce peut être découpée au laser en plusieurs blocs ou cubes, dont l'orientation sera particulièrement précise sur un schéma adressé à l'anatomopathologie.

La corde vocale controlatérale doit être intégralement respectée. Une hémostase rigoureuse au laser ou à l'aspiration coagulante est impérative ainsi qu'un nettoyage soigneux de l'ensemble des zones carbonisées. Le champ de résection peut être recouvert de colle de fibrine afin de guider la cicatrisation et éviter la survenue de surinfection.

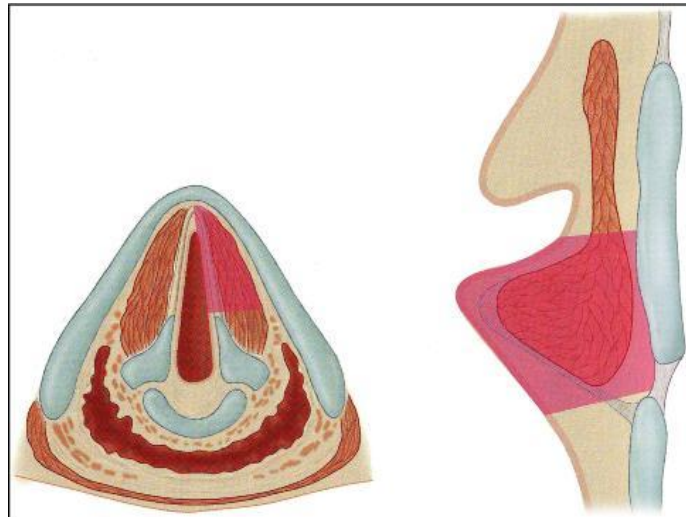


Figure 45 : Cordectomie de type IV

1.8.3.2.4 Soins postopératoires

Un traitement antireflux par inhibiteur de la pompe à protons est instauré jusqu'à la cicatrisation.

Dans les cordectomie de type I ou II, un repos vocal de 8 jours est recommandé. Pour les cordectomie de type III ou IV, une antibiothérapie systématique à large spectre pendant 8 jours ainsi que des aérosols associant corticostéroïdes et antibiotiques pendant une quinzaine de jours sont prescrits. En l'absence d'œdème laryngé, la corticothérapie par voie générale est à éviter afin de ne pas retarder la cicatrisation.

La reprise de la déglutition s'effectue le soir même ou le lendemain de l'intervention, éventuellement sous contrôle de l'orthophoniste.

La sortie est autorisée 24 à 72 heures après l'intervention en l'absence de trouble respiratoire ou de la déglutition.

Une rééducation orthophonique est entreprise dès la cicatrisation obtenue, soit 4 à 6 semaines après le geste opératoire.

Le patient doit être surveillé très régulièrement. La suspicion de marges limites doit faire intensifier cette surveillance.

La dénudation du cartilage favorise la survenue de granulome arrondis, gris rosés. Leur persistance au-delà du troisième mois malgré la reprise d'un traitement anti reflux et d'une aérosolthérapie doit faire proposer au patient une nouvelle endoscopie avec prélèvements à la recherche d'une poursuite évolutive.

En dehors des cordectomies de type I ou II, les cordectomies par laryngoscopie directe sont des gestes de réalisation longue et difficile. Leurs suites immédiates sont néanmoins plus simples pour le patient que lors de la chirurgie par voie externe. La clé de cette chirurgie repose sur la *qualité de l'exposition*.

L'arthrose cervicale, des dents proéminentes, une rétrognathie ou une hypertrophie de la base de langue peuvent prédire d'une exposition difficile. Il convient d'informer le patient de l'éventuel échec de cet abord chirurgical.

Comparativement à la chirurgie par voie externe, les patients ayant bénéficié de chirurgie endoscopique laser ont moins recours à une trachéotomie et ont moins de troubles de la déglutition postopératoires.

Les progrès récents de la chirurgie endoscopiques laser sont :

- Une meilleure évaluation de l'étendue et de la profondeur de la lésion et l'utilisation de la videostroboscopie
- Le développement d'instrument moderne, notamment du laser CO₂
- Des techniques chirurgicales permettent d'exposer la commissure antérieure
- Infiltration sous-épithéliale avec du sérum physiologique permettant de mieux délimiter les limites de la lésion en profondeur
- Des limites d'exérèse minimisées en cas de carcinome in-situ ou micro-invasif

1.8.4 Chirurgie minimale-invasive robot assistée des cordes vocales

De nouvelles technologies sont également en cours d'exploration et pourrait présenter un intérêt dans le futur pour la prise en charge des tumeurs glottiques. La chirurgie trans-orale robot assistée (TORS) est une technique chirurgicale innovante indiquée pour la résection de cancers sélectionnés des VADS

La TORS permet d'obtenir, pour des cas sélectionnés de cancers des VADS, une amélioration de la réhabilitation fonctionnelle et une diminution de la morbidité en conservant une exérèse carcinologique satisfaisante. Les résultats carcinologiques à long terme seront à préciser face aux autres techniques de chirurgie par voie externe et aux traitements par radio-chimiothérapie (42)

La chirurgie trans-orale mini invasive robot assistée, associant une vision HD en 3 dimensions, la possibilité d'une magnification de l'image, la filtration des tremblements et la mobilité de 180° dans tous les plans de l'espace de l'extrémité distale articulée des instruments *endowrist*, offre de multiples avantages permettant, entre autres, de visualiser parfaitement des zones jusqu'alors difficiles d'accès en laryngoscopie directe. Comparativement, la chirurgie trans-orale au laser sous microscope opératoire, n'offre pas les mêmes qualités dont l'angle de vision obtenu par l'optique double à 30° du robot et ainsi que les possibilités de résections latérales conférées par l'utilisation des instruments *endowrist*.

L'utilisation du robot engendre cependant un surcoût. Les indications de TORS concernent actuellement essentiellement des lésions de petite ou moyenne taille (T1 à T2) localisées au niveau de l'oropharynx, de l'étage sus-glottique et de l'hypopharynx. Cependant nous sommes au commencement de cette chirurgie et ses indications progressent vers des lésions du plan glottique ou des lésions plus volumineuses, comme des T3 et T4 Elle permet d'obtenir une diminution de la morbidité postopératoire et une amélioration de la réhabilitation fonctionnelle. L'avenir, avec de probables modifications techniques dont la miniaturisation des instruments, permettra certainement de repousser les limites actuelles des indications et présenter ainsi un intérêt dans la prise en charge des tumeurs glottiques avec atteinte de la commissure antérieure. (43)

Cette technique n'est donc pas un traitement de référence à l'heure actuelle, mais il existe d'ores et déjà quelques études cliniques sur le sujet. (44) L'utilisation prochaine couplée au laser Thulium pourrait apporter un réel bénéfice. En effet cette fibre laser de contact permet de réduire le volume d'encombrement des bras. De plus, la chirurgie robot-assistée est en cours d'évaluation par le groupe français de chirurgie robot-assistée, ce qui va permettre de définir dans quelques temps les résultats oncologiques et fonctionnelles de cette technique.

1.8.5 Radiothérapie

Depuis la description des premières séries de cancers laryngés traités par irradiation au début du XXe siècle, la radiothérapie a acquis une place importante dans le traitement de ces tumeurs, qu'elle soit délivrée de façon exclusive, en complément de la chirurgie, ou en association à la chimiothérapie. Toutefois, la place de la radiothérapie dépend essentiellement d'habitudes locales. L'Europe latine a longtemps favorisé les approches chirurgicales alors que l'Europe du Nord a toujours été plus orientée vers les stratégies radiothérapiques. L'apparition de nouvelles modalités techniques de radiothérapie et l'entrée de la chimiothérapie ont cependant modifié ce simple constat. Plus que jamais une approche multidisciplinaire (chirurgien cervico-facial, oncologue radiothérapeute, oncologue médical, radiologue) est donc toujours indispensable avant de décider de l'option thérapeutique.(41)

1.8.5.1 Types d'irradiation

1.8.5.1.1 Irradiation externe

Elle fait appel aux photons du cobalt 60, aux rayons X de 4 à 6 MV et aux électrons des accélérateurs linéaires. Les techniques d'imagerie moderne, la dosimétrie tridimensionnelle et d'éventuelles modifications du fractionnement ont permis d'améliorer la précision balistique des irradiations et leur efficacité biologique. Les électrons, de par leurs propriétés balistiques, sont adaptés à l'irradiation des masses ganglionnaires ou pour une surimpression très localisée (région spinale, région sous-mastoïdienne).

La radiothérapie moderne correspond à une parfaite définition des volumes tumoraux et de tissus sains dans l'espace (définition en 3 D) permettant l'obtention d'un index thérapeutique optimal (radiothérapie de conformation).

Dans tous les cas, la mise en route d'un traitement sera précédée d'une simulation. L'optimisation de la dose délivrée aux différents volumes cibles et la possibilité, en combinant les différentes énergies, d'obtenir en chaque point une très bonne homogénéité

de dose ($\pm 10\%$) permettent de réduire le risque de séquelles, la plus sévère étant le larynx radical.

Dans le cadre des cancers du larynx, l'irradiation n'entraîne généralement qu'une hyposialie modérée, car les glandes parotides sont rarement irradiées, sauf en cas d'envahissement ganglionnaire massif. Une mise en état dentaire éventuellement complétée de fluoruration paraît devoir être conseillée pour la majorité des patients.

Certains critères sont définis avant de démarrer le traitement.

- *Le volume cible.* En cas de tumeur glottique limitée, il est représenté uniquement par la tumeur et ses extensions locales (plan glottique). Il n'y a pas de volume ganglionnaire à irradier. Dans tous les autres cas, les aires ganglionnaires sont irradiées en même temps que la tumeur primitive.
- *Les champs d'irradiation.* En cas de tumeur limitée à la glotte, deux portes d'entrée sont en général utilisées. La limite des champs est :
 - en haut, le bord supérieur du cartilage thyroïde
 - en arrière, une ligne passant au niveau de la limite postérieure du cartilage thyroïde, les cartilages aryénoïdes que l'on veut épargner en cas d'atteinte antérieure (commissure antérieure ou tiers antérieur des cordes vocales)
 - en bas, le bord inférieur du cricoïde qui est systématiquement irradié, s'il s'agit d'une tumeur de la face inférieure des cordes vocales ou d'une tumeur de la commissure antérieure
 - en avant, au niveau de la peau de la région préthyroïdienne.

Dans les autres cas, le patient est irradié par deux faisceaux latéraux opposés incluant la tumeur primitive et les aires ganglionnaires cervicales supérieures et moyennes, et par un faisceau antérieur, jointif, irradiant les aires ganglionnaires cervicales inférieures. La moelle épinière est protégée à 45 Gy et l'irradiation spinale poursuivie, si nécessaire, par électrons.

- *Les doses.* On délivre habituellement, dans la tumeur, une dose totale de 65 à 70 Gy en 33 séances et 6 semaines et demie (10 Gy par semaine, 2 Gy par fraction, 5 fractions par semaine). Sur les aires ganglionnaires cervicales, la dose totale est de 45 à 55 Gy en l'absence d'adénopathie métastatique, 70 Gy en cas d'atteinte ganglionnaire. (40)

1.8.5.1.2 Curiethérapie

Elle est indiquée exceptionnellement dans les lésions laryngées, comme par exemple dans les tumeurs étendues à la base de langue. Elle fait appel à la technique des tubes plastiques avec fil d'iridium 192, en association avec la radiothérapie externe.

1.8.5.1.3 Irradiation exclusive

L'irradiation de l'étage glottique ne concerne que le volume cible tumoral du fait de la très faible lymphophilie de ces lésions. Seule une extension en sus- ou en sous-glotte justifie d'étendre l'irradiation aux aires ganglionnaires. Elle est habituellement conduite par deux champs parallèles opposés (5 × 5 cm ou 6 × 6 cm de côté) également pondérés. Pour certaines localisations (commissure antérieure), des techniques plus complexes à quatre champs (deux champs parallèles opposés + deux champs obliques antérieurs avec filtre) sont proposées.

Les lésions glottiques T1 et T2 sont traitées de 56 à 70 Gy en 6 à 8 semaines, avec 1,8 à 2,2 Gy par fraction.

Par ailleurs, un *champ d'irradiation* petit peut avoir des effets néfastes sur le contrôle local. Le champ d'irradiation souhaitable pour traiter les tumeurs glottiques T1-T2 est de 30 à 36 cm². Dans une étude de 41 patients ayant eu une récurrence dans les suites de traitement de lésions T1-T2 du plan glottique par radiothérapie, 32 patients avaient eu un champ d'irradiation inférieur à 27 cm². Ceci était d'autant plus vrai avant 1995, où les équipements de fixation de la tête et du cou étaient moins fiables, entraînant une position thérapeutique moins précise. De plus, le cartilage thyroïde bouge vers l'avant et vers le haut au cours de la déglutition. Si le champ est trop petit, il ne couvrira pas toute la lésion, induisant des doses locales plus faibles. (23)

1.8.5.1.4 Irradiation postopératoire

Après laryngectomie partielle.

L'indication est fondée sur l'étude histologique des marges de résection et de l'envahissement ganglionnaire. Schématiquement, on peut distinguer quatre situations cliniques :

- les recoupes sont saines, les ganglions ne sont pas envahis : pas d'irradiation postopératoire
- les recoupes sont saines, les ganglions sont envahis : seules les aires ganglionnaires sont irradiées et l'on veillera à protéger le mieux possible le larynx en ayant recours aux faisceaux d'électrons
- les recoupes sont douteuses, les ganglions envahis : seules les aires ganglionnaires sont irradiées et l'on veillera à protéger le mieux possible le larynx grâce aux faisceaux d'électrons. Une surveillance intensive (endoscopie et TDM) du larynx sera effectuée et une réintervention sera proposée en cas d'évolution locale
- les recoupes sont envahies, les ganglions sont envahis ou non : l'indication chirurgicale conservatrice doit être rediscutée car la meilleure des solutions est certainement de réintervenir chirurgicalement (soit réaliser une chirurgie partielle large si le geste initial était limité, soit totaliser un geste chirurgical partiel plus large), l'irradiation à doses élevées nécessaires ayant toutes chances de compromettre le résultat fonctionnel. Une irradiation ne sera réalisée qu'en cas de refus formel du patient d'une totalisation, et apportera une dose de 55 à 65 Gy par deux champs latéraux, le patient devant être prévenu du risque, au moins fonctionnel, encouru.

1.8.5.1.5 IMRT (Intensity-Modulated Radiation Therapy)

Il s'agit d'un nouveau mode de radiothérapie de haute précision qui utilise des accélérateurs linéaires contrôlés par ordinateur afin de délivrer une dose de radiation précise sur la tumeur maligne ou une zone précise intra-tumorale. L'IMRT permet à la dose de radiation de mieux se conformer à la forme 3 D. de la tumeur en contrôlant l'intensité du faisceau de radiation dans de multiples volumes faibles. Elle permet aussi des doses de radiation plus élevées délivrées sur certaines zones tumorales en diminuant la dose délivrée aux zones environnantes non tumorales. Le traitement est programmé à l'aide de la tomographie ou l'IRM couplée à la 3 D.

Le choix du protocole de prescription de dose permet alors :

- L'acquisition d'images scanner
- Le contourage des structures internes (volumes cibles, organes à risque)
- La définition des faisceaux : énergie, angulation
- La spécification, prescription de la distribution de dose souhaitée : définition de contraintes dose-volume aux structures internes
- Le calcul de l'intensité des faisceaux par algorithme mathématique permettant d'obtenir des profils d'intensité modulée

L'IMRT permet alors une amélioration de la conformité des distributions de dose, qui est indispensable dans certains cas. Les forts gradients de dose pouvant être délivrés, le positionnement du patient est primordial ce qui exige une très grande précision.(45)

Cette technique requiert donc :

- Un important temps de préparation (étude dosimétrique, validation des champs de traitement)
- Une durée d'installation du patient et d'irradiation beaucoup plus longue
- Nécessite un travail d'équipe, un investissement de tout le service de radiothérapie

L'IMRT est actuellement développée pour traiter les cancers de la prostate, de la tête et du cou, et du système nerveux central. Il existe aussi des indications dans le cancer du sein, la thyroïde, le poumon, dans les cancers digestifs, gynécologiques et certains sarcomes. L'IMRT pourrait aussi s'avérer bénéfique dans le traitement des tumeurs malignes en pédiatrie. (45)

Son développement paraît essentiel dans le traitement des tumeurs glottiques, où les champs d'irradiation sont de petite taille, et soumis aux mouvements de respiration et déglutition.

1.8.6 Place de la chimiothérapie

Longtemps considérée comme un traitement destiné aux tumeurs récidivantes et/ou métastatiques, la chimiothérapie a fait une entrée en force dans les traitements à visée curative avec l'apparition, à la fin des années 1970, des sels de platine et leur association avec le 5-fluorouracile. Elle a depuis acquis une place incontestable dans l'arsenal thérapeutique des cancers laryngés avancés et a, en particulier, ouvert le vaste champ de la recherche en préservation laryngée (27)

1.8.6.1 Principales molécules utilisées

- Le *méthotrexate* reste une drogue de référence essentiellement utilisée dans des traitements à visée palliative à la dose de 40 mg par voie intramusculaire sous couvert d'une surveillance hématologique
- Les *sels de platine* sont certainement les plus utilisés. Le cisplatine est administré à la dose de 100 mg/m² au premier jour associé au 5-fluorouracile 1 000 mg/m² du 1er au 5e jour ; ce cycle étant renouvelé toutes les 3 semaines sous couvert d'une surveillance hématologique et rénale et également auditive. En général, trois cycles sont administrés, pouvant aller jusqu'à six cycles. Le carboplatine est, quant à lui, dosé en fonction de l'aire sous la courbe
- Les *taxanes* sont d'apparition plus récente. Un des protocoles associe le cisplatine (75 mg/m² au 1er jour) au 5-fluorouracile (750 mg/m² du 1er au 5e jour) et le docétaxel (75 mg/m² au 1er jour)
- La *mitomycine C* est moins utilisée mais peut être intéressante pour les tumeurs et adénopathies très nécrotiques du fait de son activité en milieu hypoxique. Elle est administrée à la dose de 10 à 15 mg/m² sous couvert d'une surveillance hématologique et rénale
- Le cetuximab (Erbix) est une thérapie ciblée avec un anticorps monoclonal chimérique qui inhibe la prolifération de cellules tumorales exprimant l'EGFR (récepteur du facteur de croissance épidermique) et induit une apoptose. L'Erbix est administré une fois par semaine. La dose initiale est de 400 mg de cetuximab par m² de surface corporelle. Les doses ultérieures sont chacune de 250 mg/m².

1.8.6.2 Protocoles thérapeutiques

Traitements des tumeurs avancées ou modérément avancées, la chimiothérapie peut être délivrée avant tout autre traitement (chimiothérapie dite néoadjuvante ou d'induction). Elle peut être délivrée à la fin d'une séquence radio-chirurgicale (chimiothérapie adjuvante) ou encore associée à la radiothérapie (radiochimiothérapie concomitante), soit de façon simultanée, soit de façon alternée.

La chimiothérapie des formes récidivantes et/ou métastatiques reste, malgré l'apparition de nouveaux médicaments, assez décevante avec des médianes de survie qui ne dépassent guère, en pratique quotidienne, 7 à 8 mois. Elle doit toutefois être considérée en parallèle avec les traitements de soutien (antalgiques en particulier) tant par l'amélioration temporaire physique que psychique que peuvent apporter les stabilisations et régressions tumorales, même si celles-ci sont éphémères.

1.8.6.3 Indication dans les cancers glottiques T1-T2

La chimiothérapie n'est pas recommandée dans le traitement des cancers glottiques T1-T2.

Cependant, plusieurs études ont montré des résultats prometteurs pour la prise en charge des cancers glottiques T2 et le contrôle local pour la radio-chimiothérapie est plus élevé que pour la radiothérapie seule au Japon. (27)

Les chimiothérapies utilisées en association avec la radiothérapie qui ont été décrites sont :

- De fortes doses de CDDP et 5-FU, à savoir des perfusions continues de 5-FU à la dose de 700mg/m²/jour pendant 4 jours associées à des perfusions de 2 heures de CDDP à la dose de 70/mg/m²/jour pendant 1 jour
- De faibles doses de CDDP/5-FU administrées aux doses de 200mg/m² pour le 5-FU et 4mg/m² pour le CDDP sur 24 heures à partir du premier jour d'irradiation
- De faibles doses de CDDP seul, consistant en des perfusions de 60 minutes à la dose de 5mg/corps après la radiothérapie

Il est à noter que les réponses tumorales étaient faibles en cas de traitement par chimiothérapie seule.

En pratique, les protocoles à faible dose de CDDP, carboplatine ou les faibles doses de CDDP/5-FU sont utilisés pour les tumeurs T1 et les petites tumeurs T2. Par ailleurs, les protocoles à fortes doses de CDDP ou CDDP/5-FU sont utilisés pour les tumeurs T2 défavorables, pouvant quasiment être évaluées en T3.

Le contrôle local à 5 ans des tumeurs glottiques T1-T2 traitées par l'association radiothérapie et chimiothérapie n'est pas statistiquement significativement plus élevé que pour les mêmes tumeurs traitées par radiothérapie seule. Il est probable que les tumeurs bourgeonnantes et de mauvais pronostic T2, nécessitent des drogues anticancéreuses plus intenses et puissantes.

Des études prospectives doivent être conduites sur la radio-chimiothérapie afin d'élaborer un schéma de doses optimales, notamment pour les tumeurs T2 du plan glottique.(27)

1.9 RESULTATS DES TRAITEMENTS

1.9.1 Résultats oncologiques

Les cancers du larynx occupent une place privilégiée dans l'ensemble des cancers des VADS. Ils peuvent être diagnostiqués précocement et le raffinement de leur exploration endoscopique et en imagerie permet d'en faire un bilan d'extension particulièrement précis. L'éventail des techniques chirurgicales, qu'elles soient endoscopiques ou par voie externe, et la radiothérapie transcutanée permettent d'adapter le traitement des tumeurs débutantes à chaque cas individuel avec des résultats fonctionnels et carcinologiques tout à fait remarquables.

Le contrôle local varie de 80 à 95% pour les carcinomes épidermoïdes T1N0M0 du plan glottique traités par radiothérapie et de 90 à 100% après chirurgie. (41)

1.9.1.1 Chirurgie par voie externe

Elle conserve toute sa place dans le choix thérapeutique des cancers T1-T2 glottiques, et demeure le traitement de référence. On peut remarquer que depuis 1990, la majorité des publications concerne la chirurgie reconstructive (laryngectomie frontale antérieure ou laryngectomie supracricoidienne) et que celles concernant la laryngectomie dite verticale ont nettement diminué au profit de la chirurgie endoscopique. Il en est de même des indications de ces techniques. Les résultats sont bons avec un taux de contrôle local qui dépasse largement 90 % dans toutes les publications.

1.9.1.2 Chirurgie endoscopique

C'est certainement pour les tumeurs limitées des cordes vocales que la chirurgie endoscopique a le plus été développée. Les résultats carcinologiques sont comparables à ceux obtenus avec les techniques de chirurgie par voie externe, le taux de contrôle local est de l'ordre de 95 %. Elles entrent en concurrence avec les techniques de chirurgie par voie externe comme la cordectomie, la laryngectomie fronto-latérale, et dans une certaine mesure la laryngectomie frontale antérieure avec épiglottoplastie.

1.9.1.3 Radiothérapie

En ce qui concerne les tumeurs glottiques, il est incontestable que la radiothérapie obtient des résultats tout à fait remarquables pour les tumeurs classées T1, avec un contrôle local autour de 90 %, qui se maintiennent à long terme dans les évaluations à 10 ans. Lorsque les cas traités par irradiation du fait de contre-indications à la chirurgie sont exclus de l'analyse, les résultats sont similaires à ceux de la chirurgie en termes de contrôle local.

Les tumeurs T2 sont cependant moins bien contrôlées : la radiothérapie accélérée ne semble pas apporter d'amélioration significative. En revanche, l'irradiation bifractionnée semble mieux contrôler ces tumeurs classées T2, que l'irradiation conventionnelle.

Jin et al , ont retrouvé aussi des résultats équivalents entre la chirurgie endoscopique laser et la chirurgie par voie externe. Il est cependant objectivé une morbidité moindre, une durée d'hospitalisation réduite, et des complications postopératoires moindres après la chirurgie endoscopique. (23)

Les résultats oncologiques sont comparables entre la chirurgie endoscopique laser et la radiothérapie, mais il existe une qualité de voix meilleure pour les patients ayant reçu la radiothérapie que les patients nécessitant une résection cordale plus importante.

En cas de récurrence, il n'était pas retrouvé de différence significative quant au contrôle local pour les tumeurs T1a et T1b. Mais, toutes les études s'accordent à considérer que le rattrapage chirurgical (notamment en chirurgie partielle) est plus difficile pour les T2 que pour les T1. (23)

1.9.2 Résultats fonctionnels

1.9.2.1 Résultats phonatoires

La radiothérapie, si elle est délivrée par petits faisceaux pour un cancer du tiers moyen de la corde vocale, ne laisse aucune séquelle phonatoire (le patient a même une meilleure voix qu'avant le traitement). En revanche, la radiothérapie par grands faisceaux d'un cancer du larynx laisse des séquelles phonatoires proportionnelles au volume de la tumeur primitive, à

l'œdème, à la fibrose et à l'ankylose crico-aryténoïdienne responsable de troubles de la mobilité laryngée.

La chirurgie laryngée s'accompagne toujours de modifications de la voix, mais à des degrés très divers selon les types d'intervention.

La chirurgie endoscopique, classique par laser, donne des séquelles vocales limitées, gênantes principalement pour un professionnel de la voix : enseignant, avocat, homme de théâtre et chanteur.

Après la chirurgie partielle du larynx, il persiste toujours une dysphonie plus ou moins importante. Cette dysphonie varie selon l'importance de l'exérèse (cordectomie, laryngectomie fronto-latérale avec épiglottoplastie de Tucker...) et également en fonction du patient. Prévoir avant l'intervention la qualité de la voix est extrêmement difficile, même pour une intervention identique pratiquée chez deux sujets différents. Cette dysphonie sera améliorée par une rééducation orthophonique précoce et prolongée.

La chirurgie subtotale du larynx avec crico-hyoïdopexie ou crico-hyoïdo-épiglottopexie s'accompagne toujours d'une modification importante de la voix qui sera améliorée par la rééducation. Habituellement, la voix est grave, d'intensité moyenne, mais permettant une reprise d'une vie socioprofessionnelle quasi normale dans 80 % des cas.(46)

1.9.2.2 Résultats de la déglutition

L'hyposialie est constante après l'irradiation des muqueuses des VADS. Seule l'irradiation d'un T1-N0 de la corde vocale par petits faisceaux n'en donne pas. Cette hyposialie varie en importance selon les champs d'irradiation et la dose délivrée. De plus, par la suppression des amylases salivaires et la perte de la lubrification naturelle des muqueuses, elle oblige les patients guéris à sélectionner leur alimentation (impossibilité de manger du pain, du fromage, un steak frites), voire à ne pouvoir prendre que des laitages ou des bouillies, ce qui peut avoir un retentissement familial et social important. Il n'y a pas, à l'heure actuelle, de traitement valable de l'hyposialie.

La radiothérapie agit également de façon défavorable sur la déglutition, du fait de la fibrose sous-muqueuse et des muscles du pharynx gênant la descente du bol alimentaire.

La chirurgie partielle laryngée entraîne des troubles de la déglutition dès que la margelle laryngée est touchée ou que l'arc réflexe de la déglutition est interrompu par un sacrifice nerveux sensitif ou moteur. Ces troubles sont habituellement transitoires (3 à 6 semaines). Parfois, il arrive qu'ils soient plus prolongés. Il convient toujours d'insister pour que l'opéré mange et, surtout, boive lentement en pensant à ce qu'il fait. La rééducation par un orthophoniste améliore habituellement ces troubles.

1.9.3 Complications

Les principales complications retrouvées dans les suites des traitements des cancers glottiques sont :

- Odynophagie temporaire ou dysphagie secondaire aux mucites au cours de la radiothérapie
- Dysphonie persistante malgré un traitement adéquat, nécessitant de nouvelles prises en charge chirurgicale ou rééducation orthophonique
- Pneumopathie d'inhalation dans les suites de laryngectomie partielle nécessitant une trachéotomie ou une totalisation de la laryngectomie
- Impossibilité de décannulation après une laryngectomie partielle
- Chondronécrose radio-induite, pouvant mimer une récurrence tumorale
- Œdème post-radique
- Sténose trachéale nécessitant un calibrage par tube ou une nouvelle chirurgie

À un stade plus avancé, on pourra observer un « larynx radiothérapique », plus fibreux qu'œdémateux, responsable de troubles de déglutition, de dysphonie et de dyspnée qui peuvent conduire à une trachéotomie.

1.9.4 Anatomie et physiologie du larynx opéré

Une connaissance approfondie de l'anatomie et de la physiologie du larynx opéré est déterminante pour le succès de la chirurgie partielle laryngée.

Les points déterminants à connaître sont la présence de pathologie vertébrale et de la moelle épinière, de reflux gastro-œsophagien, des pathologies respiratoire ou des voies

aéro-digestives supérieures dans les suites éventuelles de radiothérapie, les altérations du débit salivaire, ainsi que l'état psychologique du patient.

Il existe également des paramètres visibles sur les tomodensitométries, qui peuvent s'avérer utiles pour déterminer la position du néolarynx dans l'espace cervical, après une crico-hyoïdo-épiglottopexie (CHEP) par exemple, et prédire du pronostic fonctionnel postopératoire.(47)

Les *pathologies prévertébrales* sont principalement constituées des ostéophytes ou autres hyperostoses retrouvées au cours d'arthrose.

L'influence néfaste du *reflux gastro-œsophagien* dans les processus de réparation laryngée a été étudiée chez les animaux et plus récemment chez l'homme. Les résultats révèlent un retard de ré-épithélisation des cordes vocales significatif chez les patients non traités par inhibiteur de la pompe à protons (IPP). Ces découvertes cliniques confirment l'importance d'un traitement pré et postopératoire d'IPP à dose appropriée.

L'innervation de l'hypopharynx et du larynx joue également un rôle par l'activation du réflexe de toux, dont la branche afférente n'est autre que la branche interne du nerf laryngé supérieur.

Un autre aspect extralaryngé qui peut influencer sur la récupération fonctionnelle après une chirurgie laryngée est *l'état psychologique du patient* et les conditions anatomiques fonctionnelles en rapport, tels que le contrôle cortical des fonctions laryngées, en général et la déglutition, en particulier. (47)

En conséquence, dans la chirurgie des tumeurs laryngées, un rôle-clé est joué par les mesures adoptées pour préserver le mur pharyngo-laryngé et l'intégrité de l'innervation sensitivo-motrice, ainsi que le traitement des dysfonctions salivaires postopératoires.

Il est donc primordial d'établir une *rééducation précoce de la déglutition* chez ces patients, avec le triple objectif d'optimiser la dynamique du néolarynx, obtenir une réelle reprogrammation du réseau neuronal grâce à la neuroplasticité, et minimiser les effets du contrôle volitif, qui peut s'avérer contre-productif dans la correction de la dynamique de la déglutition.(47)

L'élément-clé de préservation des fonctions laryngées est l'unité crico-aryténoïdienne. Cette articulation ne peut rester fonctionnelle que dans la mesure où les muscles crico-aryténoïdiens postérieur, crico-aryténoïdiens latéraux et inter-aryténoïdiens parfois, sont respectés avec leur innervation, leur vascularisation ainsi que leur plan muqueux de couverture

La néo-glotte est constituée d'une partie antérieure musculaire basi-linguale (à laquelle s'ajoute l'épiglotte dans une CHEP) et d'une partie postérieure correspondant à une ou deux unités crico-aryténoïdiennes. La situation de la néoglotte est particulière car haute ou additale, située dans le plan de la margelle laryngée. Ce concept de néo-glotte est le gardien des fonctions néo-laryngées : respiration, phonation et déglutition.

C'est pourquoi la position de l'unité crico-aryténoïdienne est essentielle à la rééducation.

L'ouverture de la néo-glotte dépend du muscle crico-aryténoïdien, innervé par le nerf récurrent. La contraction de ce muscle, en prenant en compte l'insertion de l'apophyse musculaire de l'aryténoïde et les degrés d'action du cartilage crico-aryténoïdien, produit un mouvement arciforme du corps de l'aryténoïde, dans un mouvement vers le haut, le dehors et en arrière. Cette abduction permet à l'aryténoïde de passer d'une position inféro-médiale à supéro-latérale, tout en élargissant la lumière respiratoire.

1.9.5 Analyse vidéostroboscopique post-radiothérapie

Les cancers de la tête et du cou sont souvent traités par radiothérapie (60-68 Gy en 30-34 séances) et des complications précoces ou tardives sont inévitables. Une réaction aigüe a lieu pendant et immédiatement après la radiothérapie, qui peut induire des modifications de la voix. Ces effets secondaires sont réversibles et peuvent être traités. Les effets développés des mois ou années après la radiothérapie sont quant à eux généralement irréversibles. La gravité des effets secondaires dépend de la dose totale d'irradiation, du fractionnement et du volume irradié.

Les tumeurs glottiques induisent une asymétrie et une moindre élasticité de la corde vocale atteinte, entraînant une vibration retardée sans synchronisation de mouvement. La voix s'améliore une fois que la tumeur a été retirée. Après la radiothérapie, la masse tumorale

est remplacée par un tissu moins flexible que les tissus sains. La stroboscopie met en évidence la perte de vibration, pouvant impliquer les deux cordes vocales chez certains patients, probablement dûe à la fibrose muqueuse liée aux irradiations qui affectent le stroma sous-jacent. Cet examen révèle des fermetures irrégulières, des amplitudes de vibration moindres ou absentes.(48)

Les effets précoces de ce traitement décrits sont : l'érythème, la desquamation de la muqueuse, les mucites, l'œdème modéré des cordes vocales et des aryténoïdes, une toux temporaire et la persistance d'une dysphonie. A long terme (de un à sept ans après la radiothérapie) peuvent survenir des nécroses tissulaires, chondronécroses, hyposyalie, un œdème sévère des cordes vocales, des aryténoïdes ou des bandes ventriculaires, une dysphagie, et une dysphonie importante.

Après la radiothérapie pour cancer glottiques T1-T2, la vibration des cordes vocales est normale ou légèrement diminué

1.10 SURVEILLANCE

Un suivi post-thérapeutique assuré par les intervenants respectifs est indispensable, pour :

- La prise en charge des problèmes fonctionnels inhérents au traitement (rééducation vocale, rééducation de la déglutition, ainsi qu'un soutien psychologique)
- La détection des récurrences locales et régionales
- Le diagnostic précoce de nouvelles localisations tumorales, parfois à long terme

La surveillance comprend donc :

- Un examen clinique tous les 1 à 3 mois la 1^{ère} année, puis tous les 2 à 4 mois la 2^{ème} année, tous les 3 à 6 mois de la 3^{ème} à la 5^{ème} année, puis tous les ans au-delà de la 5^{ème} année
- Une radiographie du thorax tous les 12 mois
- Un dosage de hormones thyroïdiennes si radiothérapie cervicale, tous les 12 mois pendant 5 ans.

La surveillance repose d'abord sur un interrogatoire précis du patient à chaque consultation, à la recherche de tout signe nouveau, en particulier la réapparition de dysphonie. Le caractère permanent et progressif de ces signes est un élément évocateur. L'examen clinique doit explorer avec méthode tous les sites des VADS et des aires ganglionnaires cervicales.(49)

En cas de doute sur une éventuelle lésion ou en cas de difficultés particulières de l'examen, il ne faut pas hésiter à réaliser une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale.

1.10.1 Examens complémentaires

La surveillance par imagerie est intéressante mais non codifiée à l'heure actuelle. Un premier bilan 6 mois après le traitement peut s'avérer utile de façon à avoir un examen de référence. Ensuite, cette surveillance se fera soit de façon systématique, et alors se pose la difficile question de la fréquence des examens (tous les 6 mois ou tous les 12 mois), soit à l'occasion de modifications constatées à l'examen clinique. (19)

1.10.2 Surveillance phonatoire

Apprécier les résultats fonctionnels est devenu un impératif de la surveillance depuis peu. Ce n'est que depuis les années 1992-1995 que l'évaluation fonctionnelle et la qualité de vie des patients sont parmi les grandes préoccupations des thérapeutes.

Les cancers des voies aéro-digestives supérieures sont très particuliers par rapport à de nombreux autres cancers car ils viennent perturber plus ou moins gravement la vie de relation (aspect morphologique, voix) ou les fonctions vitales (respiration et déglutition). (50)

1.10.3 Surveillance de la déglutition

La chirurgie partielle laryngée entraîne des troubles de la déglutition dès que la margelle laryngée est touchée ou que l'arc réflexe de la déglutition est interrompu par un sacrifice nerveux sensitif ou moteur. Ces troubles sont habituellement transitoires (3 à 6 semaines). Parfois, il arrive qu'ils soient plus prolongés. La rééducation par un orthophoniste améliore habituellement ces troubles.

1.10.4 Suivi psychologique

Le suivi psychologique est un élément du traitement et de la surveillance des patients dont l'objectif est d'assurer une réinsertion familiale et sociale la plus satisfaisante possible.

Lors de la phase diagnostique et thérapeutique, il est indispensable de faire comprendre au patient la nature de son mal avec des mots appropriés, de façon qu'il accepte la solution thérapeutique la meilleure, même au prix d'une mutilation. L'idéal serait que tous les patients puissent consulter un onco-psychologue. Actuellement, ces consultations ne sont réservées qu'à certains malades. Une attention toute particulière doit être apportée aux patients ayant des enfants de moins de 20 ans. (49)

Après le traitement, l'état psychologique dépend de l'importance des séquelles esthétiques et fonctionnelles, mais aussi de l'état psychologique antérieur et du soutien familial.

Ce soutien est très souvent défaillant. Le cancer des VADS survient souvent dans les milieux défavorisés et l'alcoolisme habituel était source de graves conflits familiaux avant la maladie. Cela explique la difficulté pour de nombreux patients à retrouver un équilibre familial.

La réinsertion professionnelle représente l'étape ultime.

2 NOTRE SERIE

2.1 OBJECTIFS

2.1.1 Objectif principal

L'objectif de notre étude était d'évaluer la **survie** des patients atteints de carcinomes épidermoïdes du plan glottique classés T1-T2, traités dans le service d'ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU de Limoges du 01 janvier 2005 au 31 décembre 2011. Nous avons donc comparé trois traitements de première intention, à savoir la chirurgie par voie externe, la chirurgie endoscopique laser et la radiothérapie externe.

2.1.2 Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires de cette étude sont l'évaluation du **contrôle local et la récurrence**.

Nous nous sommes également attardés à décrire les éléments suivants :

- Les facteurs épidémiologiques et de risque de survenue de ces cancers
- Les critères carcinologiques
 - o Les complications survenues au cours du traitement
 - o Evaluer les marges d'exérèse
 - o La nécessité d'un traitement complémentaire
 - o La chirurgie de rattrapage utilisée, la durée d'intervention et les complications
- Les résultats fonctionnels :
 - o ventilatoires :
 - présence de trachéotomie
 - o de déglutition :
 - la présence de sonde naso-gastrique
 - le recours à une gastrostomie
 - o phonatoires :
 - évaluer la qualité de la voix
 - la rééducation orthophonique
- les causes de décès

2.2 MATERIELS

Critères d'inclusion :

Il s'agit d'une étude rétrospective multicentrique sur 7 ans. Les patients inclus présentaient un carcinome épidermoïde du plan glottique, classé T1 ou T2, et pris en charge dans le service ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU Dupuytren de Limoges entre le 01 janvier 2005 et le 31 décembre 2011, par chirurgie par voie externe, chirurgie endoscopique laser ou radiothérapie externe.

Les patients ayant développé un cancer du plan glottique avant le 01 janvier 2005 et présentant une récurrence entre 2005 et 2011 ont été exclus de l'étude.

Aucun critère d'âge, de sexe ou de co-morbidité ne représentait un critère d'exclusion.

2.3 METHODES

2.3.1 Recueil de données

Les données tant épidémiologiques que thérapeutiques ont été colligées dans les dossiers médicaux des patients, mais aussi à l'aide du logiciel Crossway® de gestion des dossiers médicaux du CHU de Limoges.

2.3.2 Critères de diagnostic

Le diagnostic de carcinome épidermoïde du plan glottique classé T1 ou T2 était posé lors de la panendoscopie des voies aéro-digestives supérieures. Cet examen permettait d'évaluer l'extension tumorale, de déterminer sa classification TNM, et fournissait la preuve anatomopathologique de carcinome grâce aux multiples biopsies réalisées.

L'endoscopie glottique était le plus souvent complétée par un examen à l'optique rigide, qui permettait de préciser l'extension sus et sous-glottique, ainsi que l'éventuelle atteinte de la commissure antérieure.

La date de diagnostic choisie était donc la date de l'endoscopie. Cette dernière était réalisée dans le service ORL du CHU de Limoges, ou bien dans un centre hospitalier périphérique de la région.

La tomodensitométrie (TDM) cervicale complétait le bilan d'extension locale, mais n'était pas obligatoire.

2.3.3 Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal est le décès.

Pour pouvoir répondre à l'objectif principal, le délai entre le décès et la date d'origine, correspondant à la date du diagnostic du carcinome doit être calculé pour les patients décédés. Pour ceux qui ne le sont pas, le délai pris est la durée de suivi avec comme date d'origine la date du diagnostic. La date de point correspond au 31/12/2011, date de fin de suivi.

La moyenne de survie ainsi que la courbe de survie ont été calculées.

Le délai du suivi et son lieu ont été précisés.

Les causes de décès ont été répertoriées.

2.3.4 Critères de jugement secondaire

Pour pouvoir répondre à ces objectifs secondaires, le délai entre la date de la récurrence et la date d'origine correspondant à la date du diagnostic pour les patients récidivant est calculé. Pour les patients qui n'ont pas récidivé, le délai correspond à la durée du suivi avec comme date d'origine la date de diagnostic.

Le contrôle local correspond à l'arrêt de la prolifération tumorale en regard du site néoplasique d'origine.

2.3.5 Critères thérapeutiques

2.3.5.1 Chirurgie par voie externe

Le type de chirurgie pratiquée a été définie en chirurgie partielle laryngée type fronto-latérale, frontale-antérieure type Tucker, Crico-Hyoïdo-Epiglottopexie (CHEP) et cordectomie. Elle a été pratiquée exclusivement dans le service ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU de Limoges.

La durée de l'anesthésie générale, la réalisation d'un éventuel curage ganglionnaire et la durée d'hospitalisation ont été analysées.

2.3.5.2 Chirurgie endoscopique laser

Le type de cordectomie laser pratiqué a été défini, tout comme la durée de l'anesthésie générale, la durée d'hospitalisation Elle a été pratiquée dans le service d'ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU de Limoges, ou dans de rares cas, dans des centres hospitaliers périphériques.

Le laser CO₂ Acublade © (Lumenis, Santa Clara, CA) a été acquis dans le service ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU de Limoges en mai 2009 et son utilisation accrue depuis. Le laser précédent était un laser CO₂. Le laser était utilisé sur un mode de tir continu pulsé entre 5 et 7 watts.

2.3.5.3 Radiothérapie externe

Le type de radiothérapie externe utilisée a été précisé, ainsi que le lieu de sa réalisation, la dose totale reçus et le fractionnement.

2.3.6 Critères descriptifs et épidémiologiques évalués

L'âge, le sexe, l'index de masse corporelle (IMC), les antécédents médicaux et plus particulièrement cardiaques et pulmonaires, et les antécédents de cancer primitif métachrone, la présence d'un traitement par anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire ont été étudiées.

Les facteurs de risque tel que la prise régulière d'alcool et son évaluation quantitative en g/j, et le tabagisme et sa quantification en paquet/année (P/A) ont également été analysés.

Les critères suivants ont été étudiés selon les classifications usuelles :

Performans status :

- 0 : Capable d'une activité identique à celle précédant la maladie sans aucune restriction

- 1 : Activité physique diminuée mais malade ambulatoire et capable de mener un travail. Toute activité physique pénible est exclue
- 2 : Malade ambulatoire et capable de prendre soin de lui-même mais incapable de travailler. Alité ou en chaise moins de 50% de son temps de veille
- 3 : Capable seulement de quelques soins, alité ou en chaise de plus de 50% de son temps de veille
- 4 : Incapable de prendre de lui-même, alité ou en chaise en permanence

Score ASA (American Society of Anesthesiologists):

- ASA I : Patient en bonne santé
- ASA II : Patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction
- ASA III : Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité
- ASA IV : Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui entraîne une menace vitale permanente
- ASA V : Patient moribond dont l'espérance de vie sans intervention chirurgicale est inférieure à 24 heures
- ASA VI : Patient en état de mort cérébrale
- U : en cas d'intervention en urgence

Les problèmes d'exposition éventuels ont été étudiés ainsi que les classifications de Mallampati (qui permet de prévoir la difficulté d'une intubation oro-trachéale, et donc de prévoir une intubation difficile, est déterminé par l'observation de l'anatomie de la cavité orale). et le grade de Cormack déterminant les laryngoscopies difficiles, ont été étudiés.

Score de Mallampati :

- Mallampati 1 : luette, voile du palais et piliers du voile vus
- Mallampati 2 : pointe de la luette masquée par la base de la langue
- Mallampati 3 : seul le voile du palais est vu
- Mallampati 4 : seul le palais osseux est vu

Classification de Cormack :

- Cormack 1 : La glotte est vue en totalité
- Cormack 2 : Seule la moitié postérieure de la glotte est vue
- Cormack 3 : Seule une infime partie de la glotte est vue
- Cormack 4 : La glotte est cachée par l'épiglotte et la langue

2.3.7 Critères carcinologiques

Les complications survenues en per et postopératoire ont été répertoriées.

La qualité des marges d'exérèse a été évaluée.

2.3.7.1 Traitement complémentaire

En cas de traitement complémentaire, ont été précisés le type de traitement employé, la durée d'anesthésie générale et d'hospitalisation en cas de chirurgie, la dose totale et le fractionnement en cas de radiothérapie.

2.3.7.2 Récidive

L'apparition d'une récidive et son délai ont été recueillis, tout comme la nouvelle classification TNM de cette récidive.

La chirurgie de rattrapage a été précisée, et il en est de même pour la durée d'anesthésie générale, d'hospitalisation et les complications ayant pu survenir.

L'utilisation d'un traitement adjuvant a été précisée, ainsi que l'utilisation du TEP-scan (Tomographie à Emission de Positrons).

2.3.8 Critères fonctionnels

2.3.8.1 Résultats ventilatoires

La dyspnée était précisée. La présence de trachéotomie a été recherchée.

2.3.8.2 Résultats sur la déglutition

La présence de sonde naso-gastrique, ainsi que le recours à une gastrostomie ont été précisés.

La déglutition était évaluée en normale, fausse-route aux liquides, fausse-route aux liquides et solides ou en aphasie.

2.3.8.3 Résultats phonatoires :

La mobilité des cordes vocales et la qualité de la voix ont été évaluées. La voix était considérée normale dans les suites d'un acte sur le plan glottique, ou en voix de fuite, voix chuchotée, voire dysphonie.

La rééducation orthophonique précisée, tant pour la parole que pour la déglutition.

2.3.9 Analyse statistique

Les données ont toutes été colligées dans un tableau de Microsoft Excel[®].

2.3.9.1 Analyses descriptives

- Pour les variables continues (ex : âge) : moyenne, écart-type, médiane, minimum et maximum, effectif concerné et nombre de données manquantes par sous groupes et au total sont présentés.
- Pour les variables qualitatives (ex : sexe) : effectif et pourcentage (exprimés avec une décimale) par sous-groupes et au total sont présentés.
- Les données quantitatives de plus de 5 patients ont été comparées à l'aide de test t de Student.
- Les données qualitatives ont été comparées à l'aide de test de Chi², ou de test de Fisher en cas de petit effectif.

2.3.9.2 Analyses de survie

2.3.9.2.1 Méthode de Kaplan Meier :

- Cette méthode permet d'estimer la fonction de survie en prenant en compte le délai de suivi des patients. Elle prend également en compte les patients qui n'ont pas eu le suivi jusqu'à 24 mois et qui sont donc censurés. La fonction de survie correspond à la probabilité de subir l'évènement au-delà du temps t, c'est-à-dire de ne pas avoir subi l'évènement au temps t.
- A partir de cette estimation, une courbe de survie peut-être tracée avec en abscisse le

délai et en ordonnée la probabilité de survie. La courbe est en marche d'escalier descendant. En effet, à chaque fois qu'un évènement apparaît, la probabilité de survie diminue et entre deux temps d'évènements, la probabilité de survie est constante.

2.3.9.2.2 Test du Log-Rank :

Ce test permet de comparer deux ou plusieurs courbes de survie et il s'applique lorsque les courbes de survie sont calculées par la méthode de Kaplan-Meier. Sous l'hypothèse nulle H_0 , les courbes de survie ont des profils identiques et sous l'hypothèse alternative H_1 , au moins une des courbes de survie a un profil différent. Le rejet de H_0 signifie que la survenue de l'évènement étudié (dans notre cas : le décès ou la récurrence) est en moyenne plus ou moins tardive dans un des groupes.

Les données statistiques étaient significatives si $p < 0,05$.

2.4 RESULTATS

2.4.1 Analyses descriptives

2.4.1.1 Résultats épidémiologiques

2.4.1.1.1 Population :

La cohorte comprenait 66 patients, 61 hommes (92,42%) et 5 femmes (7,58%), d'âge moyen 67,35 ans (min : 46 ans ; max : 89 ans), qui ont été pris en charge dans le service ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU Dupuytren de Limoges du 01 janvier 2005 au 31 décembre 2012.

L'indice de masse corporelle moyen était de 26,11 (min : 17 ; max : 40).

Le Performans Status moyen de la population était de 0,455, variant de 0 à 2.

La classification ASA moyenne des patients était de 2,25 (min : 1 ; max : 4).

11 patients (16,67%) ne présentaient aucun antécédent autre, 36 patients (54,55%) avaient des antécédents cardiaques, 25 patients (37,88%) avaient des antécédents pulmonaires. 34 patients (51,52%) avaient des antécédents autres. Les principaux antécédents retrouvés étaient:

- Reflux gastro-œsophagien : 8 cas (23,53%)
- Diabète non insulino-dépendant : 7 cas (20,59%)
- Diabète insulino-dépendant : 2 cas (5,88%)
- Insuffisance rénale chronique : 2 cas (5,88%)
- Greffe rénale : 1 cas (2,94%)
- VIH : 1 cas (2,94%)
- VHC : 1 cas (2,94%)

Il est également retrouvé la prise d'anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire chez 23 patients (34,85%).

2.4.1.1.2 Facteurs de risque :

L'intoxication éthylique régulière était retrouvée chez 19 patients (28,79% des patients), c'est-à-dire plus de 30g/j chez l'homme et plus de 20 g/j chez la femme.

La prise moyenne d'alcool était évaluée à 35,26 g/j (min : 20 g/j ; max : 60g/j).

L'intoxication tabagique était retrouvée chez 60 patients (90,91%). 6 patients donc ne fumaient pas ou n'avaient jamais fumé, dont 2 femmes.

La consommation moyenne était de 35,33 P/A (min : 10 P/A ; max : 70 P/A).

22 patients (36,67%) avaient un tabagisme actif au moment du diagnostic.

Le patient le plus jeune de l'étude (46 ans) consommait également de manière régulière du cannabis.

2.4.1.1.3 Antécédent de cancer primitif autre :

13 patients (19,69%) avaient développé un autre cancer.

Les différentes étiologies retrouvées étaient :

- Cancer digestif : 4 cas (30,77%)
- Cancer ORL : 3 cas (23,08%)
- Cancer urologique : 3 cas (23,08%)
- Cancer pulmonaire : 2 cas (15,38%)
- Cancer du col de l'utérus : 1 cas (7,69%)

Il est à noter que l'antécédent de cancer du col de l'utérus, concernée une femme atteinte par HPV, tant au niveau gynécologique que ORL.

Un antécédent de cancer ORL était un carcinome épidermoïde du bord libre de la langue, traité par glossectomie partielle, curage ganglionnaire fonctionnel homolatéral et radiothérapie.

6 patients (46,15%) ont présenté cette autre localisation de cancer de manière synchrone.

Les cancers retrouvés étaient :

- Carcinome épidermoïde de l'épiglotte : 1 cas
- Carcinome épidermoïde pulmonaire : 1 cas
- Adénocarcinome pulmonaire mucosécrétant : 1 cas

- Carcinome épidermoïde de la columelle : 1 cas
- Mélanome de l'œsophage : 1 cas
- Adénocarcinome colique : 1 cas

Le carcinome épidermoïde de l'épiglotte synchrone était classé T1, et a été réséqué dans le même temps opératoire que la néoplasie glottique.

Un carcinome épidermoïde de la parotide a été diagnostiqué 8 mois après la prise en charge par chirurgie endoscopique laser d'un carcinome épidermoïde du plan glottique.

Un patient a également développé une myélofibrose dans les suites de la radiothérapie, alors qu'il était atteint auparavant d'une thrombocytémie essentielle. Cette dernière pathologie est radiosensible. La radiothérapie était un traitement complémentaire.

2.4.1.1.4 Caractéristiques des néoplasies glottiques

2.4.1.1.4.1 *TNM* :

La classification TNM réalisée au cours de l'endoscopie, plus ou moins complétée par la TDM cervicale, a permis d'objectiver au niveau de la Taille :

- T1a : 34 cas (51,52%)
- T1b : 9 cas (13,64%)
- T2 : 23 cas (34,85%)

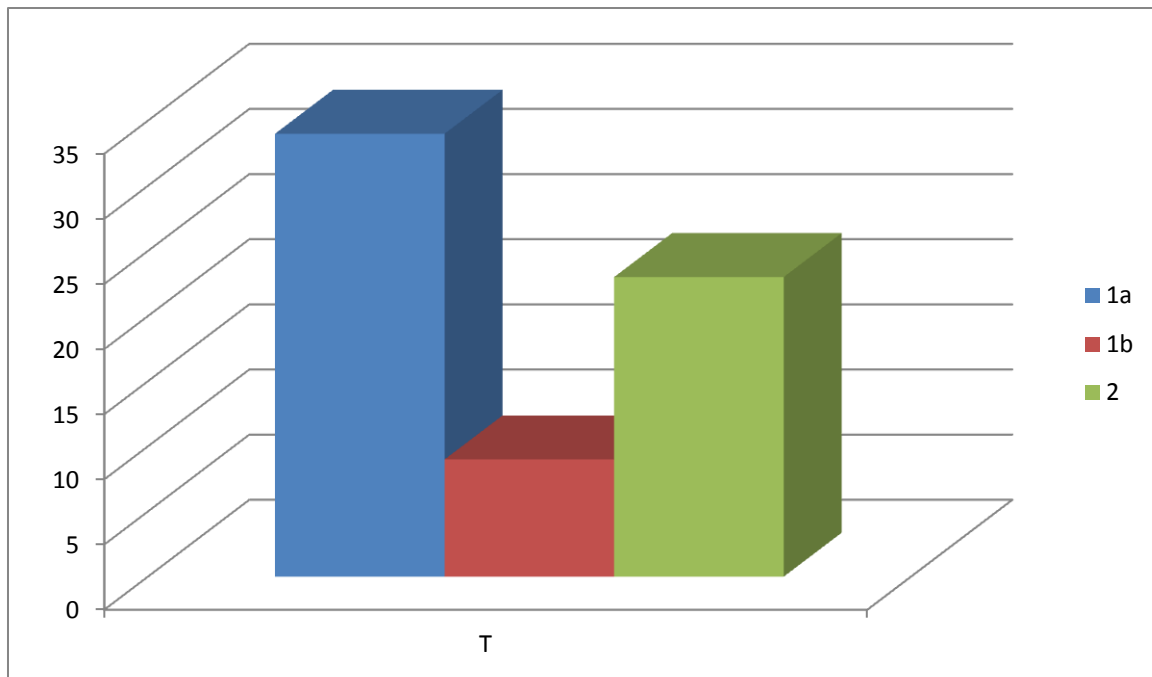


Tableau 3 : Répartition de la taille des tumeurs dans notre série

Au niveau ganglionnaire, il a été retrouvé :

- N0 : 65 cas (98,49%)
- N1 : 1 cas (1,51%)

Au niveau des extensions à distance, il n'était retrouvé aucune métastase parmi les 66 patients.

- M0 : 66 cas (100%)
- M1 : 0 cas (0%)

2.4.1.1.4.2 Anatomopathologie :

Il a été retrouvé du carcinome épidermoïde chez les 66 patients, répartis comme suivant :

- Carcinome épidermoïde moyennement différencié : 25 cas (37,88%)
- Carcinome épidermoïde bien différencié : 9 cas (13,64%)
- Carcinome épidermoïde différencié : 7 cas (10,6%)
- Carcinome épidermoïde différencié infiltrant : 5 cas (7,58%)
- Carcinome épidermoïde in-situ : 5 cas (7,58%)

- Carcinome épidermoïde peu différencié : 4 cas (6,06%)
- Carcinome épidermoïde micro-infiltrant : 3 cas (4,55%)
- Carcinome épidermoïde infiltrant : 2 cas (3,03%)
- Carcinome épidermoïde différencié ulcéré : 2 cas (3,03%)
- Carcinome épidermoïde de type verruqueux : 2 cas (3,03%)
- Carcinome épidermoïde bien différencié infiltrant : 1 cas (1,52%)
- Carcinome épidermoïde invasif : 1 cas (1,52%)

La présence de HPV a été retrouvée chez 2 patients (2,02%). Cette atteinte virale n'était pas recherchée de manière systématique.

Le point de départ de la lésion concernait la corde vocale droite dans 32 cas (48,49%), la corde vocale gauche dans 29 cas (43,94%) et la commissure antérieure dans 5 cas (7,58%).

Il est à noter que 9 patients ((13,64%) présentaient des laryngites chroniques au préalable.

2.4.1.1.4.3 Imagerie pré-opératoire:

Une TDM cervicale a été réalisée chez 39 patients (59,10%).

Elle s'est avérée normale dans 17 cas (43,59%), il existait une lésion localisée dans 16 cas (41,03%). Une prise de contraste était observée dans 8 cas (20,51%) et la commissure antérieure était atteinte sur l'imagerie dans 4 cas (10,26%).

Un biais à cette analyse est que certains examens n'ont pas été retrouvés dans le dossier des patients, ou bien n'ont pas été répertoriés dans les données médicales informatisées.

2.4.1.1.4.4 Exposition laryngée :

Des problèmes d'exposition ont été retrouvés dans 21 cas (31,82%). Ces difficultés étaient décrites au cours de la panendoscopie première.

La classification de Mallampati a donc été ainsi décrite :

Mallampati	Nombre de cas	Pourcentage
1	34	51,52%
2	29	43,94%
3	3	4,55%
4	0	0%

Tableau 4 : Classification de Mallampati de notre série

Le grade de Cormack était réparti comme ci-dessous :

Grade de Cormack	Nombre de cas	Pourcentage
I	29	43,94%
II	34	51,52%
III	2	3,03%
IV	1	1,52%

Tableau 5 : Classification de Cormack de notre série

Les critères d'intubation difficile sont :

- Une dysmorphie faciale
- Un antécédent de chirurgie maxillo-faciale
- Un antécédent de pathologie O.R.L.
- Une pathologie rhumatismale modifiant la mobilité du rachis cervical
- Un diabète favorisant une ankylose temporo-maxillaire
- Une sténose trachéale
- Un cou court
- Une limitation de l'ouverture buccale
- Un rétrognathisme avec incisives proéminentes
- Un prognathisme
- Une obésité

En cas de difficulté d'exposition, le choix chirurgical se portait alors sur une chirurgie par voie externe.

Les difficultés d'exposition ont été rencontrées comme suivant :

Traitement	Nombre de cas	Nombre de difficulté d'exposition	Pourcentage
Chirurgie par voie externe	24	12	50%
Chirurgie endoscopique	28	2	7,14%
Radiothérapie	13	6	46,15%
Total	65	20	

Tableau 6 : Difficultés d'exposition

2.4.1.1.5 Traitement :

65 patients (98,48%) sur les 66 enregistrés ont été traités. Un patient a refusé toute prise en charge tant chirurgicale que radiothérapique.

Trois types de traitement était à disposition : la chirurgie par voie externe, la chirurgie endoscopique laser et la radiothérapie externe.

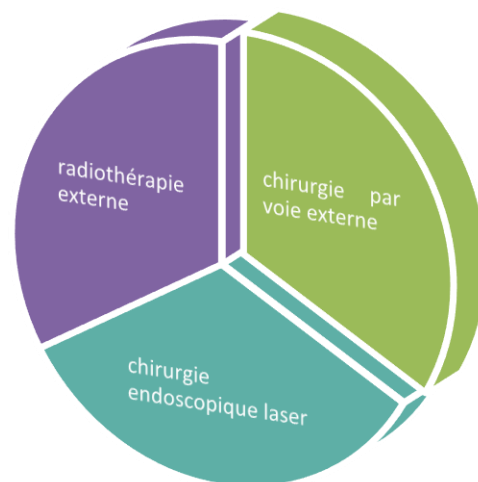


Figure 46 : Traitements des T1-T2 glottiques de notre série

24 patients (36,92%) ont bénéficié d'une chirurgie par voie externe, 28 patients (43,08%) d'une chirurgie endoscopique laser et 13 patients (20%) d'une radiothérapie externe.

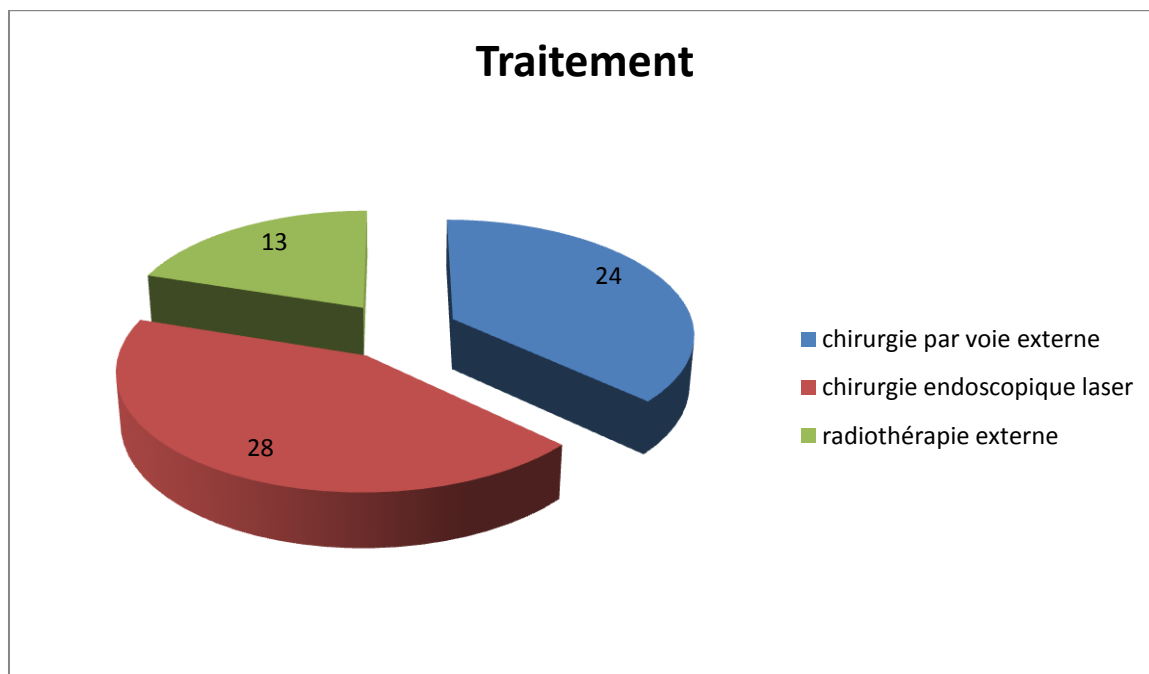


Figure 47 : Répartition des traitements entrepris

2.4.1.1.5.1 Chirurgie par voie externe :

La chirurgie par voie externe a été réalisée chez 24 patients. Elle a eu lieu à chaque fois au CHU de Limoges, dans le service ORL et chirurgie cervico-faciale.

Les différentes techniques de laryngectomie partielle utilisées sont :

Type de chirurgie	Nombre de cas	Pourcentage
Fronto-latérale	11	45,83%
CHEP	10	41,67%
Frontale-antérieure ou Tucker	2	8,33%
Cordectomie	1	4,17%
Total	24	

Tableau 7 : Description des chirurgies par voie externe

Le temps opératoire moyen était de 153,54 minutes (min : 60 minutes ; max : 300 minutes) avec un écart-type de 74,08.

9 curages ganglionnaires fonctionnels ont été réalisés, dont 8 au cours de la chirurgie par voie externe. Un curage ganglionnaire fonctionnel a été réalisé au cours d'une chirurgie endoscopique laser.

Parmi ces 9 curages ganglionnaires (33,33% des patients traités par chirurgie par voie externe, et 13,64% de tous les patients de l'étude), 4 curages furent unilatéraux (16,67% des patients opérés par chirurgie par voie externe et 6,06% de tous les patients de l'étude) et 5 bilatéraux (20,83% des patients opérés par chirurgie par voie externe et 7,58% de tous les patients de l'étude). Les curages bilatéraux ont toujours concernés des lésions avec atteinte de la commissure antérieure.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 16,13 jours (min : 4 jours ; max : 58 jours) avec un écart-type de 12,28 jours.

2.4.1.1.5.2 Chirurgie endoscopique laser :

28 patients ont bénéficié d'une chirurgie endoscopique laser (43,08%).

Les différents types de cordectomies réalisés étaient :

Type de cordectomie	Nombre de cas	Pourcentage
II	2	7,14%
III	13	46,43%
IV	8	28,57%
Va	4	14,29%
Vc	1	3,57%
Total	28	

Tableau 8 : Description des cordectomies laser

Le temps opératoire moyen était de 74,26 minutes (min : 30 minutes ; max : 180 minutes).

La durée moyenne d'hospitalisation était de 2,85 jours (min : 2 jours ; max : 6 jours) avec un écart-type de 1,001 jour.

On note aussi que seules 8 cordectomies ont été réalisées avant 2009, date d'acquisition du laser Acublade© dans le service d'ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU Dupuytren de Limoges.

2.4.1.1.5.3 Radiothérapie externe :

13 patients (20%) ont reçu une radiothérapie externe en tant que traitement de première intention.

Il s'agissait de photons 6 MV dans 8 cas et de cobalthérapie dans 1 cas.

Ce traitement a eu lieu au CHU de Limoges dans 5 cas, au CH de Brive dans 7 cas et au CH de Bourges dans 1 cas.

La dose totale moyenne délivrée était de 67,3 Gy (min : 62 Gy ; max : 70 Gy).

Le fractionnement et l'étalement étaient répartis comme suit :

- Nombre moyen de séances : 33,11 séances (min : 30 séances ; max : 35 séances)
- Nombre moyen de jour de traitement : 51,23 jours (min : 46 jours ; max : 62 jours)

La radiothérapie a été proposée à des patients en mauvais état général et le plus souvent âgés. Ainsi, un patient de 77 ans avec un performans status à 2, une altération de l'état général et un carcinome épidermoïde du plan glottique classé T2N0M0, a été traité par radiothérapie externe afin de faciliter sa qualité de vie. La radiothérapie a également été le choix d'un patient présentant un syndrome coronarien au cours du diagnostic, nécessitant la pose de stent et contre-indiquant toute chirurgie.

La radiothérapie a également été réalisée chez un professionnel de la voix, refusant toute chirurgie.

2.4.1.1.6 Résultats carcinologiques

2.4.1.1.6.1 Atteinte de la commissure antérieure :

La commissure antérieure était atteinte dans 38 cas (57,58%).

En cas d'atteinte de la commissure antérieure, le choix thérapeutique était porté sur la chirurgie par voie externe plutôt que la chirurgie endoscopique laser, afin d'effectuer une exérèse large et en marges saines.

La commissure antérieure était atteinte en fonction des traitements de la manière suivante :

Traitement	Nombre de cas	Atteinte de la commissure antérieure	Pourcentage
Chirurgie ouverte	24	20	83,33%
Chirurgie endoscopique	28	13	46,43%
Radiothérapie	13	5	38,46%
TOTAL	65	38	

Tableau 9 : Atteinte de la commissure antérieure selon les traitements

2.4.1.1.6.2 Recoupes et marges d'exérèse :

Les marges d'exérèse retrouvées au cours de la chirurgie par voie externe et la chirurgie endoscopique laser (soit 52 patients) étaient positives dans **13 cas (24,53%)**. Parmi ces marges non saines, 5 cas avaient lieu au cours de la chirurgie par voie externe et 8 cas au cours de la chirurgie endoscopique laser.

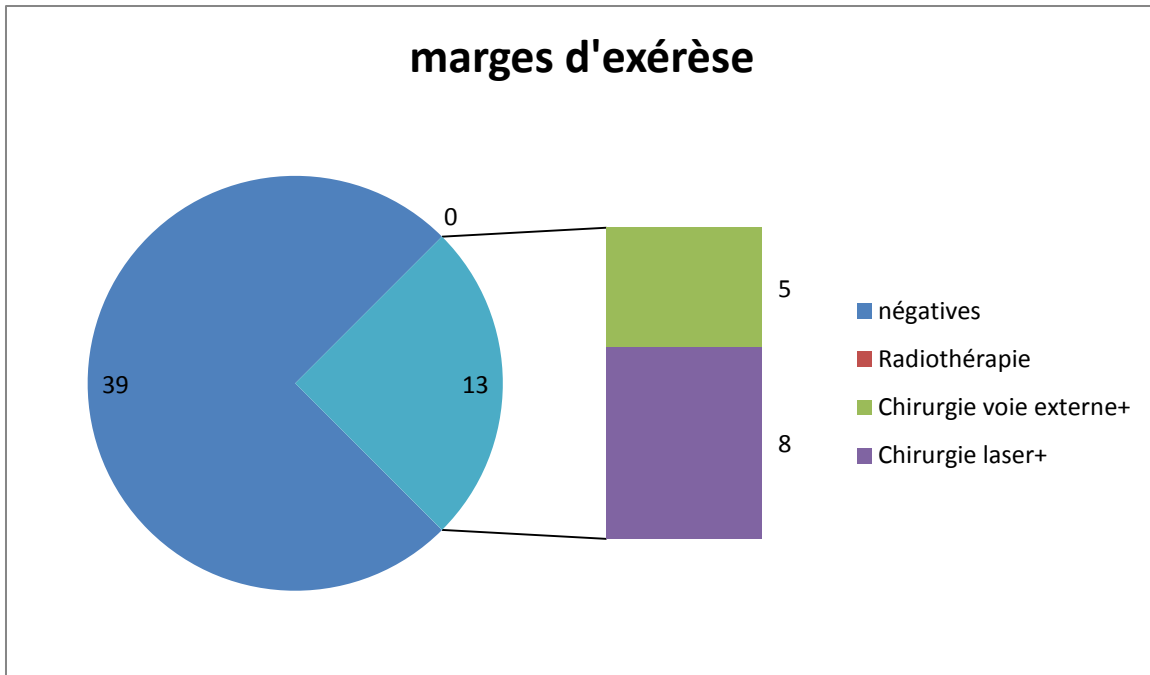


Tableau 10 : Etude des marges d'exérèse

Des recoups ont été réalisées dans 29 cas (43,94%). Elles ont été réalisées dans 18 cas après la chirurgie par voie externe et dans 11 cas après la chirurgie endoscopique laser. Ces recoups se sont avérées en limite non saines dans **3 cas**, 2 fois au cours de la chirurgie endoscopique laser (18,18%) et 1 fois (5,55%) au cours de la chirurgie par voie externe.

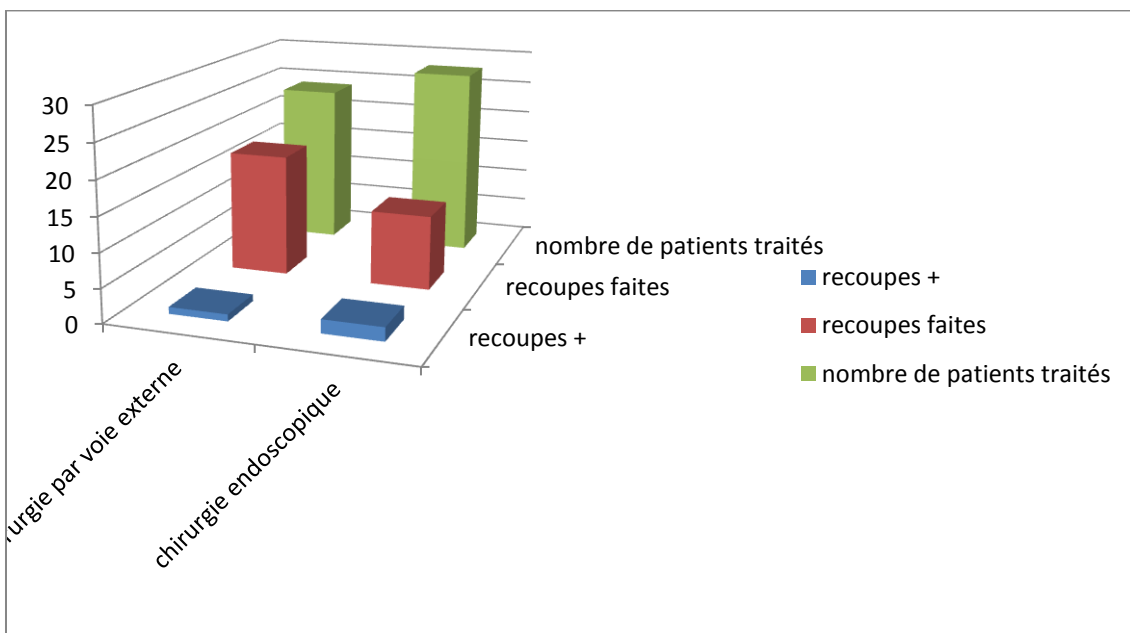


Tableau 11 : Etude des recoups

2.4.1.1.6.3 *Traitement complémentaire*

Pour 13 patients (20%), un traitement complémentaire a été nécessaire. Il a consisté en de la radiothérapie pour 10 cas (76,92%), de la chirurgie par voie externe pour 3 cas (23,07%) et de la chirurgie endoscopique laser pour 1 cas (7,69%). Un patient a bénéficié à la fois en traitement complémentaire de chirurgie par voie externe et de la radiothérapie externe.

Le traitement complémentaire était réalisé lorsque les marges d'exérèse et/ou les recoupes étaient en zone tumorale, ou bien le traitement inefficace (en cas de radiothérapie externe en premier traitement).

La radiothérapie externe a délivré une dose totale moyenne de 63,29 Gy (min : 62 Gy ; max : 70 Gy), fractionnée et étalée en moyenne en 29,38 séances (min : 18 séances ; max : 35 séances) et 48,57 jours (min : 42 jours ; max : 62 jours).

La radiothérapie pouvait être hypofractionnée chez les patients âgés.

Elle a été réalisée au CHU de Limoges pour 3 patients, au CH de Brive pour 5 patients, au CH de Guéret pour 1 patient et à la clinique Chénieux de Limoges pour 1 patient.

La chirurgie laser a été une cordectomie laser de type IV, dans les suites d'une radiothérapie externe qui s'était avérée inefficace.

La chirurgie par voie externe a consisté en :

- Laryngectomie fronto-latérale : 2 cas
- CHEP : 1cas

La durée moyenne opératoire était de 103,75 minutes (min : 45 minutes ; max : 220 minutes). Pour l'intervention la plus longue, il est à préciser qu'il s'agissait d'une CHEP avec curage ganglionnaire fonctionnel bilatéral dans les suites d'une cordectomie laser de type IV avec atteinte de la commissure antérieure.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10,25 jours (min : 2 jours ; max : 25 jours).

2.4.1.1.6.4 Complications post-thérapeutiques :

24 patients (36,92%) ont présenté des complications au cours ou après le traitement de première intention.

Cela a concerné 12 patients (50%) ayant bénéficié de chirurgie par voie externe, 5 patients (17,86%) ayant bénéficié de chirurgie endoscopique laser, et 7 patients (53,85%) ayant bénéficié de radiothérapie externe.

Les complications retrouvées étaient :

- *Dysphagie post-radiothérapie* : 5 cas
- *Epithélite* : 4 cas
- *Pneumopathie d'inhalation* : 3 cas
- Dénutrition : 2 cas
- Mucite : 2 cas
- Rétention aigue d'urine : 2 cas
- Delirium tremens : 2 cas
- Hématome cervical : 2 cas
- Dysphagie : 2 cas
- Décompensation de diabète : 1 cas
- Hyperplaquettose : 1 cas
- Pneumothorax : 1 cas
- Hémoptysie : 1 cas
- Œdème laryngé : 1 cas
- Malaise : 1 cas
- Douleur : 1 cas
- Retard de cicatrisation : 1 cas
- Trouble du comportement : 1 cas

Les pneumopathies d'inhalation ont toute eu lieu après la réalisation de CHEP. Au moins un aryténoïde avait été laissé en place à chaque fois.

Les 2 patients ayant développé un hématome cervical n'étaient ni sous anticoagulant, ni antiagrégant plaquettaire.

Le pneumothorax est survenu au cours de la jet-ventilation pour une laryngectomie partielle type fronto-latérale. Un drain thoracique a été nécessaire pendant 48 heures.

Le retard de cicatrisation concernait un patient schizophrène ayant bénéficié d'une laryngectomie partielle type fronto-latérale.

Sur les 7 complications signalées après la radiothérapie, on retrouve 5 cas de dysphagie invalidante.

2.4.1.1.6.5 Récidive :

Des récurrences ont été constatées chez **10 patients (15,38%)**.

Le délai moyen de survenue des récurrences était de 14,3 mois (min : 3 mois ; max : 30 mois).

La répartition de la classification TNM était la suivante :

- T1a : 2 cas (20%)
- T1b : 0 cas (0%)
- T2 : 1 cas (10%)
- T3 : 3 cas (30%)
- T4 : 4 cas (40%)

- N0 : 10 cas (100%)
- M0 : 9 cas (90%)
- M1 : 1 cas (10%)

La récurrence a été constatée dans 6 cas (60%) sur la commissure antérieure. Seuls 2 patients présentaient une atteinte de la commissure antérieure au moment du diagnostic initial.

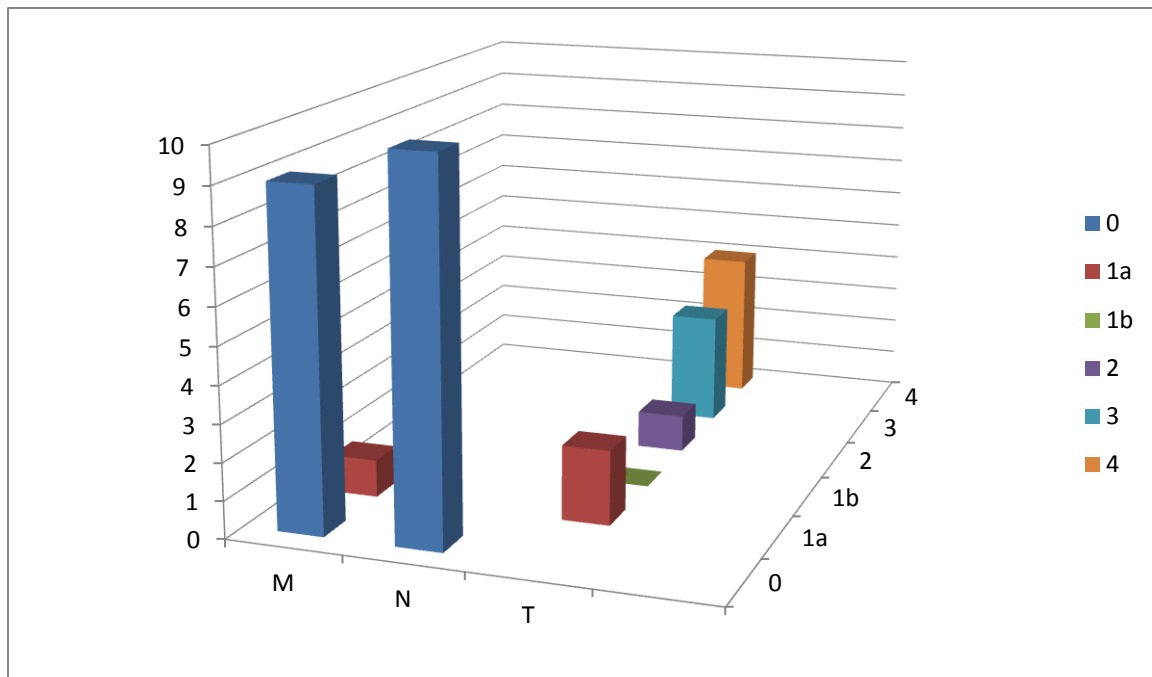


Tableau 12 : Classification TNM des récidives

Ces récidives sont survenues après :

- La chirurgie endoscopique laser : 5 cas
- La radiothérapie externe : 5 cas
- Absence de récurrence après la chirurgie par voie externe

Traitement	Nombre de récidives	Pourcentage
Chirurgie par voie externe	0	0%
Chirurgie endoscopique	5	17,86%
Radiothérapie	5	38,46%
Total	10	

Tableau 13 : Répartition des récidives en fonction du traitement

2.4.1.1.6.6 Chirurgie de rattrapage

La chirurgie de rattrapage a alors été effectuée chez 8 patients (80%) :

- Laryngectomie totale : 4 cas

- CHEP : 2 cas
- Laryngectomie fronto-latérale : 1 cas
- Désobstruction au Micro-débrideur : 1 cas

La durée moyenne opératoire était de 185 minutes (min : 60 minutes ; max : 270 minutes).

Des curages ganglionnaires fonctionnels bilatéraux ont été réalisés chez 5 patients (50%). Ils n'ont pas été réalisés chez les patients âgés avec une certaine altération de l'état général.

Pour 1 patient, une reconstruction par lambeau de grand pectoral a été nécessaire.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 16,38 jours (min : 3 jours ; max : 29 jours).

Il était constaté en per-opératoire des limites d'exérèse difficiles lorsque les patients avaient reçu de la radiothérapie en traitement de première intention.

Une trachéotomie a été réalisée pour 3 patients (30%) et une trachéostomie pour 4 patients (40%).

Une sonde naso-gastrique a été mise en place chez 6 patients (60%), et 2 patients ont eu recours à une gastrostomie (20%). 1 patient ayant eu une gastrostomie avait reçu de la radiothérapie en traitement de première ligne.

Les complications observées au cours de la chirurgie de rattrapage étaient :

- Fausse-route : 3 cas
- Détresse respiratoire : 1 cas
- Encombrement bronchique : 1 cas
- Dysphagie : 1 cas
- Abscès cervical : 1 cas
- Pharyngostome : 1 cas

2 patients ont bénéficié comme traitement de deuxième ligne d'une radio-chimiothérapie concomitante.

1 patient a reçu de la radiothérapie adjuvante à une chirurgie de rattrapage. 1 patient a reçu de la radiothérapie palliative dans les suites de la chirurgie de rattrapage. 1 patient a été traité par une radio-chimiothérapie adjuvante à la chirurgie de rattrapage.

2.4.1.1.6.7 Contrôle local :

55 patients (84,61%) avaient un contrôle local satisfaisant à la fin de l'étude.

Le contrôle local était réparti en fonction du traitement employé comme suivant :

Traitement	Nombre de cas	Contrôle local	Pourcentage
Chirurgie par voie externe	24	24	100%
Chirurgie endoscopique	28	23	82,14%
Radiothérapie	13	8	61,53%
Total	65	55	84,61%

Tableau 14 : Contrôle local en fonction du traitement

2.4.1.1.6.8 Préservation laryngée

4 laryngectomies totales (6,15%) ont du être réalisées, ce qui représente une préservation laryngée de **93,85%**.

On constate que 3 laryngectomies totales ont du être réalisées en chirurgie de rattrapage après la radiothérapie de première intention. 1 laryngectomie totale a été réalisée en chirurgie de rattrapage après une cordectomie de type III.

Aucune laryngectomie totale n'a été nécessaire après la chirurgie par voie externe.

Type de traitement	Nombre de cas	Nombre de laryngectomie totale	Pourcentage
Chirurgie par voie externe	24	0	0%
Chirurgie endoscopique	28	1	3,57%
Radiothérapie	13	3	23,07%
Total	65	4	6,15%

Tableau 15 : Nombre de laryngectomies totales en fonction du traitement

2.4.1.1.6.9 SURVIE :

La survie moyenne des patients était de **35,25 mois** (min : 2 mois ; max : 80 mois).

La survie moyenne après chirurgie par voie externe était de 43 mois, après chirurgie endoscopique laser de 27,85 mois, après radiothérapie de 37,75 mois.

Après réalisation d'un traitement complémentaire, la survie moyenne est de 29,92 mois (min : 3 mois ; max : 68 mois).

En cas de récurrence, la survie moyenne est de 28,1 mois (min : 15 mois ; max : 45 mois).

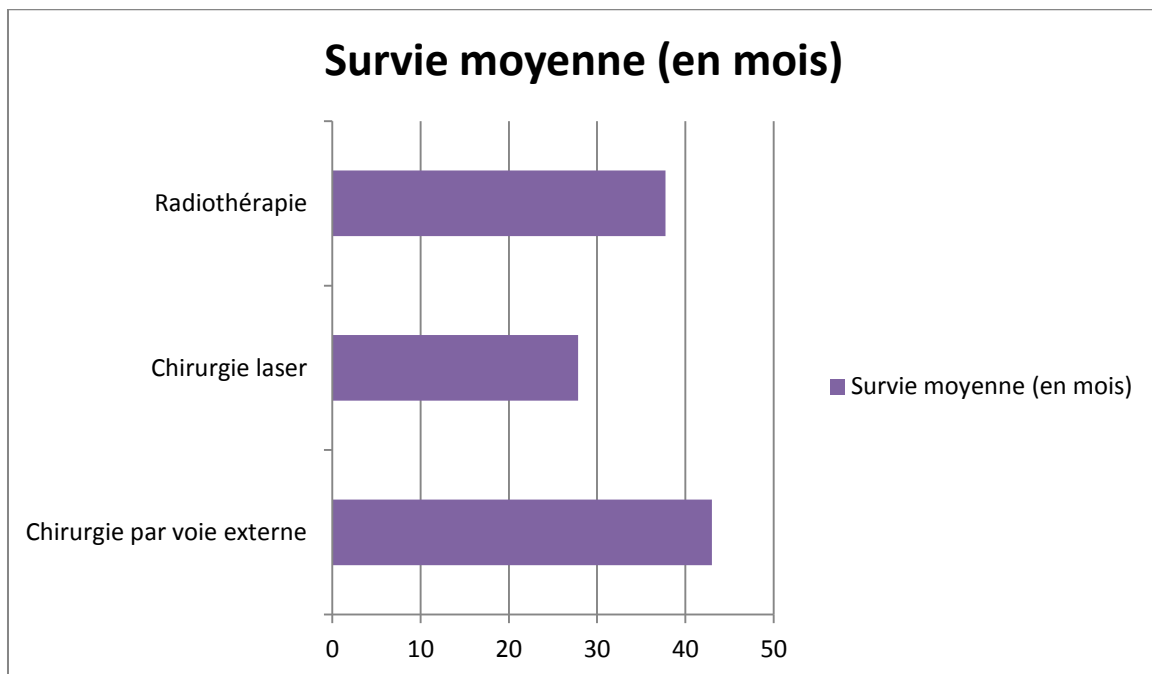


Tableau 16 : Survie moyenne en fonction du traitement

Caractéristique	Nombre de cas	Moyenne de survie (mois)	Survie minimale (mois)	Survie maximale (mois)
Chirurgie par voie externe	24	43	3	80
Chirurgie laser	28	27,85	2	72
Radiothérapie	13	37,75	14	74
Traitement complémentaire	13	29,92	3	68
Récidive	10	28,1	15	46
Total	66	35,25	2	80

Tableau 17 : Description des survies en fonction du traitement

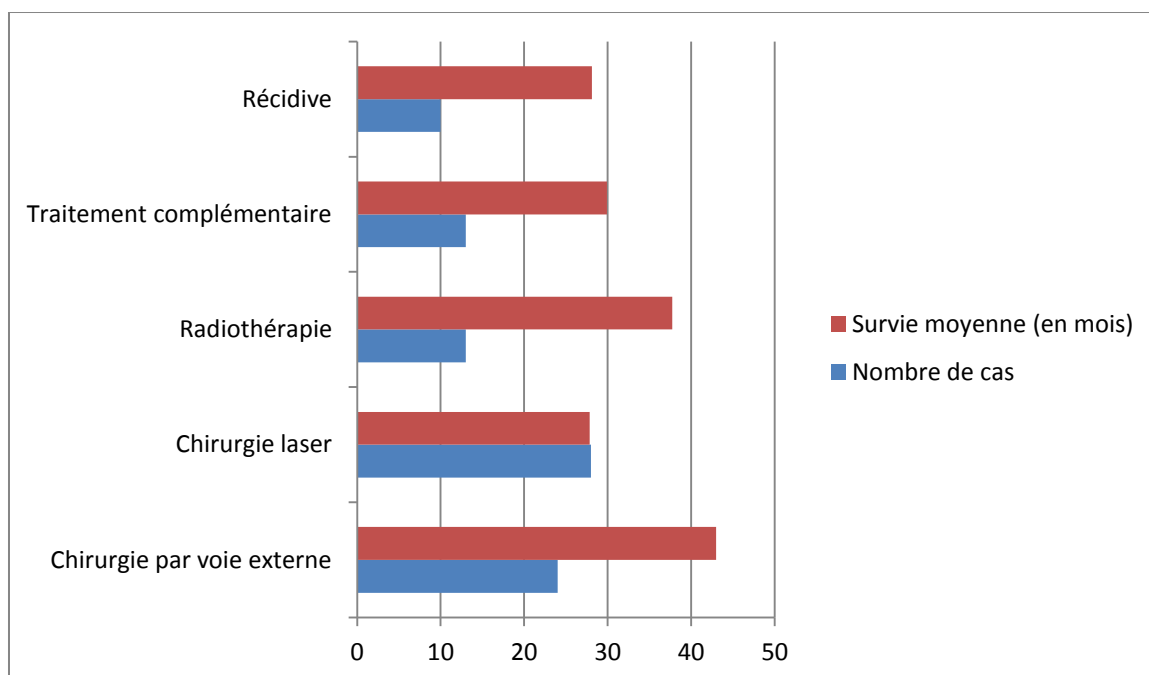


Tableau 18 : Survie en fonction de l'attitude thérapeutique

Il est à noter un biais non négligeable, qu'est le fait que la chirurgie endoscopique laser s'est considérablement développée à partir de 2009 (date d'acquisition du laser Acublade®).

2.4.1.1.6.9.1 Analyse de survie globale

L'objectif principal de cette étude est d'étudier la survie des patients atteints de carcinomes épidermoïdes T1-T2 du plan glottique. Pour cela, l'évènement de décès est décrit dans le tableau suivant :

Décès	Fréquence	Pourcentage
0	49	74.24%
1	17	25.76%

Tableau 19 : Tableau de décès

Ainsi, 17 patients sur les 66 sont décédés (25,76%). La courbe de survie globale associée au décès est la suivante :

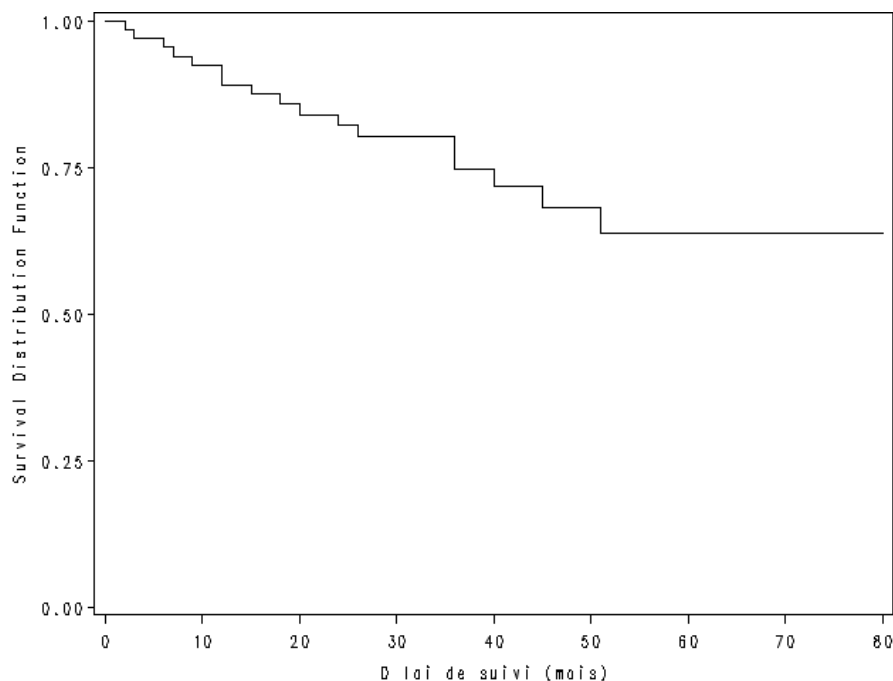


Figure 48 : Courbe de survie globale

Le taux de survie au bout de 80 mois est de 63,68%. Cependant, comme plus de 50% des patients inclus ne sont pas décédés, la médiane de survie correspond au délai dans lequel la moitié des individus de l'échantillon sont décédés. Dans cette analyse, le recul minimum est de 2 mois, le recul maximum est de 80 mois et le recul médian est de 29 mois.

2.4.1.1.6.9.2 Analyse de récurrence globale :

A cet objectif s'ajoute l'analyse de la récurrence. Le tableau suivant contient la description de la variable Récurrence :

Récurrence	Fréquence	Pourcentage
0	54	84.38%
1	10	15.63%

Tableau 20 : Tableau de récurrence

La courbe de survie de la récurrence des 65 patients est la suivante :

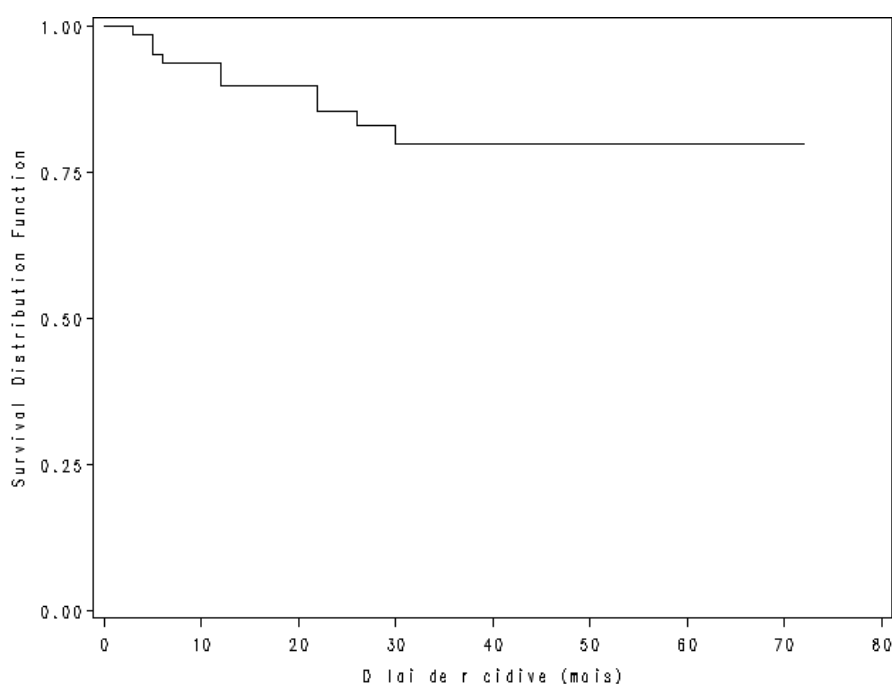


Figure 49 : Courbe de survie des récurrences

Le taux de survie à 80 jours pour les récurrences est de 79,86%. La médiane de survie ne peut être estimée car la probabilité de survie n'atteint pas les 50%.

2.4.1.1.6.9.3 Causes de décès

Il a été reporté 17 décès, soit 25,75% de la population totale.

Ils sont répartis de la manière suivante :

- Après chirurgie par voie externe : 5 cas (20,83%)

- Après chirurgie endoscopique laser : 7 cas (25%)
- Après radiothérapie : 5 cas (38,47%)
- Après traitement complémentaire : 6 cas (46,15%)
- Après récurrence : 4 cas (40%)

Les causes de décès retrouvées étaient :

Etiologie	Nombre de cas
Insuffisance cardiaque	3
Détresse respiratoire	3
Récurrence néoplasie glottique	2
Néoplasie pulmonaire	1
Adénocarcinome voies biliaires	1
Carcinome urothélial	1
Néoplasie d'œsophage	1
Syndrome de glissement	1
Suicide	1
Occlusion intestinale	1
Non renseigné	2
TOTAL	17

Tableau 21 : Etiologies des décès

Une détresse respiratoire ayant conduit au décès a eu lieu après la prise en charge chirurgicale d'un carcinome épidermoïde de la parotide.

2.4.1.1.6.10 Suivi :

Le suivi moyen de ces patients était de 30,17 mois (min : 2 mos ; max : 72 mois). La médiane de suivi était de 27 mois, avec un écart-type de 18,47 mois.

Le suivi s'est effectué soit au CHU Dupuytren de Limoges, soit dans un CH périphérique :

- CHU de Limoges : 50 cas

- CH Brive : 7 cas
- CH Guéret : 2 cas
- CH Tulle : 2 cas
- CH Périgueux : 2 cas
- CH St Junien : 1 cas
- CH Chateauroux : 1 cas
- AP-HP : 1 cas

2.4.1.1.6.11 Imagerie de contrôle :

2.4.1.1.6.11.1 TDM cervicale

5 patients ont bénéficié d'une imagerie de contrôle (7,58% de tous les patients traités).

Une TDM cervicale a été réalisée dans chaque cas :

- TDM cervicale normale : 3 cas
- Cricoïde dense et hétérogène : 1 cas
- Larynx hétérogène et lésions secondaires pulmonaires et médiastinales : 1 cas

Une imagerie de contrôle a été réalisée pour un patient ayant une laryngectomie totale dans un deuxième temps pour graves troubles de la déglutition. L'imagerie a également été effectuée dans le cas d'une dysphagie post-radique associée à un important œdème laryngé. Les 3 autres imageries de contrôle ont été réalisées dans le cadre de suspicion de récurrence locale, qui s'est avérée réelle.

2.4.1.1.6.11.2 PET-SCAN :

5 PET-scan ont été réalisés, tous concernés des patients ayant développé des récurrences loco-régionales. Ceci correspond donc à 50% des patients présentant une récurrence et 7,58% de la population d'étude.

La PET-scan a été réalisée couplée à la TDM cervico-thoracique dans le cadre de la surveillance dans 1 cas, révélant un larynx hypermétabolique et des lésions hypermétaboliques pulmonaires et médiastinales.

2.4.1.1.7 Résultats fonctionnels

2.4.1.1.7.1 Résultats respiratoires

2.4.1.1.7.1.1 Dyspnée :

2 cas de dyspnée ont été décrits en post-thérapeutique (3,03%).

Les deux patients n'avaient pas d'antécédent pulmonaire particulier de connu. Une dyspnée a eu lieu après une cordectomie laser de type IV, et le second dans les suites de la radiothérapie.

2.4.1.1.7.1.2 Trachéotomie :

12 patients ont été trachéotomisés, tous après une chirurgie par voie externe, ce qui représente 50% des patients opérés par chirurgie par voie externe, et 18,18% de tous les patients de l'étude.

Le délai moyen de décannulation était de 10,62 jours (min : 3 jours ; max : 17 jours).

2.4.1.1.8 Résultats de la déglutition

2.4.1.1.8.1 Sonde naso-gastrique :

14 patients ont eu une sonde naso-gastrique, 13 après une chirurgie par voie externe, et 1 après une chirurgie endoscopique laser, mais ce dernier présentait une aphagie en rapport avec une néoplasie œsophagienne synchrone. Cela représente donc 21,21% de tous les patients et 54,17% des patients opérés par chirurgie par voie externe.

Le délai moyen d'ablation de la sonde naso-gastrique était de 19,6 jours (min : 7 jours ; max : 65 jours).

2.4.1.1.8.2 Déglutition :

La déglutition a été évaluée comme suivant pour les 65 patients :

- Normale : 54 cas (83,33%)
- Fausse-route aux liquides et aux solides : 8 cas (12,12%)
- Fausse-route aux liquides : 2 cas (3,03%)
- Aphagie : 1 cas (1,52%)

Le patient présentant l'aphagie est le patient ayant la néoplasie œsophagienne synchronone.

Les fausses- routes aux liquides et solides et les fausses-routes aux liquides, soient 10 patients étaient réparties de la manière suivante :

Traitement	Trouble de déglutition	Pourcentage	Remarque
Chirurgie par voie externe	9	37,5%	Post CHEP
Chirurgie laser	1	3,57%	
Radiothérapie	0	0%	
Total	10		

Tableau 22 : Troubles de la déglutition en fonction du traitement

2.4.1.1.8.2.1 *Gastrostomie :*

5 gastrostomies ont été nécessaires afin de pallier aux troubles de la déglutition. Cela concerne 7,58% de tous les patients traités. Elles ont toute eu lieu après une chirurgie par voie externe type CHEP dans 4 cas, soit pour 16,67% des patients ayant bénéficié de ce traitement.

Une gastrostomie a eu lieu après une cordectomie laser, non pas pour des troubles de la déglutition postopératoire mais en rapport avec une aphagie totale liée à une néoplasie de l'œsophage synchronone.

La durée moyenne d'utilisation de la gastrostomie était de 6,5 mois (min : 2 mois ; max : 18 mois).

Il est également à noter qu'un patient a eu recours à une injection de collagène et la greffe d'un fragment de cartilage costal pour diminuer les troubles de la déglutition. Une laryngectomie totale a même été nécessaire afin d'éradiquer le problème de déglutition et de pneumopathie d'inhalation. Il s'agissait d'un patient de 76 ans en bon état général qui avait eu une CHEP. Enfin, une jéjunostomie a été réalisée pour un patient aux antécédents de cancer gastrique opéré.

2.4.1.1.8.3 Résultats phonatoires

2.4.1.1.8.3.1 Mobilité des cordes vocales en fin de traitement :

La mobilité des cordes vocales s'est avérée normale pour 65 patients (98,48%).

Une hémiparésie gauche a été signalée dans les suites d'une laryngectomie fronto-latérale pour un T1a de la corde vocale gauche (1,51% de tous les patients, et 4,16% des patients opérés par chirurgie par voie externe).

2.4.1.1.8.3.2 Dysphonie :

25 patients avaient une voix considérée comme normale après un traitement du plan glottique (37,88%), 31 patients étaient dysphoniques à la fin du traitement (47,69%), 4 patients avaient une voix chuchotée (6,06%) et 5 autres patients avaient une voix de fuite (7,58%).

Les voix chuchotée et de fuite (soit 9 patients) étaient retrouvées dans 7 cas après une chirurgie par voie externe, et dans 2 cas après une chirurgie endoscopique laser.

Les dysphonies étaient réparties selon le traitement utilisé comme suivant :

Traitement	Nombre de cas de dysphonie	Pourcentage
Chirurgie par voie externe (CVE)	10	41,67%
Chirurgie endoscopique laser (CL)	14	50%
Radiothérapie (RT)	4	30,77%
CVE+ RT	2	
CL + RT	1	
Total	31	

Tableau 23 : Dysphonie en fonction du traitement

Des défauts de fermeture de la néo-glottite ont ainsi pu être observés.

6 granulomes (9,23%) ont également été observés, principalement en regard de la commissure antérieure. 4 sont apparus après la chirurgie par voie externe et tous après la réalisation d'une laryngectomie partielle type fronto-latérale. Les 2 autres sont apparus après la chirurgie endoscopique laser, 1 après cordectomie de type Va, l'autre après

cordectomie de type III. Une rééducation orthophonique, voire une exérèse chirurgicale dans certains cas ont permis d'améliorer la dysphonie.

2.4.1.1.8.3.3 Rééducation orthophonique :

La rééducation orthophonique tant pour la parole, que pour la déglutition a été notifiée dans 29 dossiers. Il s'agissait de patients opérés par chirurgie par voie externe ou par chirurgie endoscopique laser.

La rééducation de la déglutition concernée les patients opérés par chirurgie par voie externe.

2.4.2 Analyse comparative

2.4.2.1 Résultats carcinologiques

2.4.2.1.1 Difficulté d'exposition :

21 cas de difficultés d'exposition ont été rencontrés parmi les 66 patients.

12 cas ont été reportés au cours de la chirurgie par voie externe, 2 cas au cours de la chirurgie endoscopique, et 6 cas au cours de la radiothérapie. Le patient ayant refusé tout traitement présentait aussi des difficultés d'exposition.

Il existe une différence statistiquement significative ($p < 0,05$) au profit de la chirurgie endoscopique laser. En effet, les patients ayant bénéficié de cette chirurgie ne présentaient que très peu de problèmes d'exposition laryngée. Il n'existe cependant pas de différence significative entre la chirurgie par voie externe et la radiothérapie ($p = 0,8231$).

Traitement	Nombre de cas	Nombre de difficulté d'exposition	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	12	50%	
Chirurgie endoscopique	28	2	7,14%	
Radiothérapie	13	6	46,15%	
Total	65	20	30,77%	<0,05

Tableau 24 : Difficultés d'exposition

2.4.2.1.2 Temps opératoire et anesthésie générale :

Les temps opératoires réalisés au cours de la chirurgie par voie externe ou la chirurgie endoscopique laser ont été comparés.

Ainsi, le temps moyen d'anesthésie générale pour la chirurgie par voie externe est de 153,54 minutes, alors que ce temps moyen était de 74,26 minutes pour la chirurgie endoscopique.

Il existe donc une différence significative entre ces deux techniques ($p < 0,05$), avec un temps d'anesthésie générale moindre pour la chirurgie endoscopique avec un intervalle de confiance à 95%.

Traitement	Nombre de cas	Temps opératoire moyen (minutes)	Ecart-type	Temps minimal (minutes)	Temps maximal (minutes)	p
Chirurgie par voie externe	24	153,54	74,08	60	300	
Chirurgie endoscopique	28	74,26	38,34	30	180	
Total	52					<0,05

Tableau 25 : Temps opératoire selon la chirurgie

Il est à prendre en considération un biais : les curages ganglionnaires et la trachéotomie étaient réalisés au cours de la chirurgie par voie externe.

2.4.2.1.3 Durée d'hospitalisation :

La durée de séjour moyenne de tous les patients opérés était de 9,08 jours.

La durée moyenne d'hospitalisation après une chirurgie par voie externe était de 16,13 jours, alors qu'elle était de 2,81 jours pour les patients ayant bénéficié d'une chirurgie endoscopique.

Il existe donc une différence significative ($p < 0,05$), au profit de la chirurgie endoscopique qui induit un temps d'hospitalisation plus court.

Il faut prendre en considération que les patients opérés par technique par voie externe doivent le plus souvent être sevrés de la canule de trachéotomie et de la sonde nasogastrique, et ont recours à une rééducation de la déglutition.

Traitement	Nombre de cas	Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	Ecart-type	Durée minimale (jours)	Durée maximale (jours)	p
Chirurgie par voie externe	24	16,13	12,28	4	58	
Chirurgie endoscopique	28	2,81	1,001	2	6	
Total	52	9,08	10,72			<0,05

Tableau 26 : Durée d'hospitalisation selon la chirurgie

2.4.2.1.4 Atteinte de la commissure antérieure :

La commissure antérieure était atteinte dans **38 cas (57,58%)**.

La commissure antérieure était atteinte chez 20 patients traités par chirurgie par voie externe, chez 13 patients opérés par chirurgie endoscopique laser, et chez 5 patients traités par radiothérapie externe.

Il est mis en évidence une différence statistiquement significative ($p < 0,05$) au profit de la chirurgie par voie externe. En effet, plus de commissures antérieures étaient atteintes lors de cette technique chirurgicale. Mais il est à signaler que la chirurgie par voie externe pouvait être préférée à une autre thérapeutique lorsque la commissure antérieure est macroscopiquement envahie lors de l'endoscopie première, notamment au début de l'étude.

Il n'est cependant mis en évidence aucune différence ($p = 0,6324$) entre la chirurgie endoscopique laser et la radiothérapie externe quant au choix thérapeutique en fonction de l'atteinte de la commissure antérieure.

Traitement	Nombre de cas	Atteinte de la commissure antérieure	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	20	83,33%	
Chirurgie endoscopique	28	13	46,43%	
Radiothérapie	13	5	38,46%	
TOTAL	65	38	58,46%	<0,05

Tableau 27 : Atteinte de la commissure antérieure et comparaison

2.4.2.1.5 Marges d'exérèse :

Les marges d'exérèse retrouvées au cours de la chirurgie par voie externe et la chirurgie endoscopique laser (soit 52 patients) étaient positives dans 13 cas (24,53%). Parmi ces marges non saines, 5 cas avaient lieu au cours de la chirurgie par voie externe et 8 cas au cours de la chirurgie endoscopique laser.

Il n'est pas mis en évidence de différence significative entre ces deux techniques opératoires concernant l'obtention de marges d'exérèse saines.

Traitement	Nombre de cas	Nombre de marges envahies	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	5	20,83%	
Chirurgie endoscopique	28	8	28,57%	
Total	52	13	25%	0,5206

Tableau 28 : Marges d'exérèse et comparaison

2.4.2.1.6 Recoupes :

Des recoupes ont été réalisées dans 29 cas (43,94%). Elles ont été réalisées dans 18 cas après la chirurgie par voie externe et dans 11 cas après la chirurgie endoscopique laser. Ces recoupes se sont avérées en limite non saines dans 3 cas, 2 fois (18,18%) au cours de la chirurgie endoscopique laser et 1 fois (5,55%) au cours de la chirurgie par voie externe.

Aucune différence statistique significative ($p=1$) ne peut être mise en évidence entre les recoupes envahies par la tumeur, compte tenu du très faible échantillon représenté.

2.4.2.1.7 Traitement complémentaire :

13 patients (20%) ont reçu un traitement complémentaire quel que soit le traitement de première intention.

4 patients (16,67%) y ont eu recours après une chirurgie par voie externe, 8 patients (28,57%) après chirurgie endoscopique laser, et 1 patient (7,69%) après la radiothérapie.

Aucune différence significative n'a pu être établie entre ces trois traitements pour savoir lequel engendre le plus de traitement complémentaire. De plus, les échantillons étaient petits lors de la réalisation des calculs. [Chirurgie par voie externe vs chirurgie laser ($p=0,3456$) ; chirurgie par voie externe vs radiothérapie ($p=0,6378$) ; chirurgie endoscopique vs radiothérapie ($p=0,2282$)].

2.4.2.1.8 Complications post-thérapeutiques :

24 cas (36,92%) de complications post-thérapeutiques ont été observés.

12 cas ont eu lieu dans les suites de la chirurgie par voie externe, 5 cas dans les suites de la chirurgie endoscopique laser, et 7 cas après la radiothérapie.

Il est mis en évidence une différence statistique significative ($p<0,05$) vis-à-vis de la chirurgie endoscopique qui induit moins de complications. Il n'est cependant pas mis en évidence de différence entre la chirurgie par voie externe et la radiothérapie ($p= 0,8231$).

Traitement	Nombre de cas	Nombre de complications	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	12	50%	
Chirurgie endoscopique	28	5	17,86%	
Radiothérapie	13	7	53,85%	
Total	65	24	36,92%	<0,05

Tableau 29 : Comparaison des complications

2.4.2.1.9 Récidive :

Des récurrences ont été constatées chez **10 patients (15,38%), 5 fois (17,86%) après la chirurgie endoscopique laser et 5 fois (38,46%) après la radiothérapie externe.**

Il est mis en évidence une différence significative ($p < 0,05$) entre la chirurgie par voie externe et la radiothérapie externe : il existe moins de récurrence après la réalisation de chirurgie par voie externe qu'après la radiothérapie externe.

Il n'est cependant mis en évidence aucune différence significative entre la chirurgie par voie externe et la chirurgie endoscopique laser ($p = 0,0541$). Il en est de même entre la chirurgie endoscopique et la radiothérapie ($p = 0,2414$), bien qu'il existe une légère tendance à la radiothérapie à la récurrence.

Traitement	Nombre de cas	Nombre de récurrence	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	0	0%	
Radiothérapie	13	5	38,46%	
Total	37	5		<0,05

Tableau 30 : Récurrences et comparaison

2.4.2.1.10 Chirurgie de rattrapage :

Il est intéressant de comparer la chirurgie de rattrapage avec la chirurgie par voie externe de première intention.

La chirurgie de rattrapage a été effectuée chez 8 patients, d'une durée moyenne opératoire de 185 minutes (min : 60 minutes ; max : 270 minutes).

Pour les 24 cas de chirurgie par voie externe, le temps opératoire moyen était de 153,54 minutes (min : 60 minutes ; max : 300 minutes).

Il n'est pas mis en évidence de différence significative sur le temps opératoire ($p= 0,307$), mais il a été remarqué en per-opératoire des difficultés d'exérèse et de dissection dans les chirurgies de rattrapage, notamment dans les suites de radiothérapie. Il faut également signaler la taille de l'échantillon de chirurgie de rattrapage qui est assez faible pour permettre des tests statistiques significatifs.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 16,38 jours (min : 3 jours ; max : 29 jours) pour la chirurgie de rattrapage.

La durée moyenne d'hospitalisation de la chirurgie par voie externe était de 16,13 jours. (min : 4 jours ; max : 58 jours).

On ne retrouve pas de différence statistique significative ($p= 0,9497$) concernant la durée d'hospitalisation entre la chirurgie de rattrapage et la chirurgie par voie externe de première intention.

5 patients (62,5%) ont présenté des complications postopératoires après la chirurgie de rattrapage, alors que 12 patients (50%) ont présenté des complications dans les suites de chirurgie par voie externe.

Il n'est donc pas mis en évidence de différence significative ($p=0,6096$) entre ces deux groupes concernant le nombre de complications postopératoires. Il faut préciser que les groupes sont de relative petite taille.

2 gastrostomies (20%) ont été nécessaires dans les suites de chirurgie de rattrapage, et 4 gastrostomies (16,67%) ont été réalisées après chirurgie par voie externe.

Il n'est là encore pas mis en évidence de différence significative ($p=0,6247$) quant au nombre de gastrostomies dans les suites de la chirurgie par voie externe et chirurgie de rattrapage.

2.4.2.1.11 Contrôle local

55 patients (**84,61%**) avaient un contrôle local satisfaisant à la fin de l'étude.

On retrouvait un contrôle local de 100% après la chirurgie par voie externe, 82,14% après la chirurgie endoscopique laser et 61,53% après la radiothérapie.

Il est mis en évidence une différence statistiquement significative entre la chirurgie par voie externe et la radiothérapie sur le contrôle local. Il n'est cependant pas mis en évidence de différence entre la chirurgie par voie externe et la chirurgie endoscopique, ($p=0,0541$) et entre la chirurgie endoscopique et la radiothérapie ($p=0,2414$). Cela peut être en rapport avec un effectif de radiothérapie plus faible.

Traitement	Nombre de cas	Contrôle local	Pourcentage	p
Chirurgie voie externe	24	24	100%	
Radiothérapie	13	8	61,53%	
Total	37	32		<0,05

Tableau 31 : Comparaison du contrôle local entre chirurgie par voie externe et radiothérapie

2.4.2.1.12 Survie :

La survie des patients pris en charge pour des carcinomes épidermoïdes classés T1-T2 a été comparée en fonction du traitement de première intention réalisé.

La survie moyenne de tous les patients était de 35,25 mois (min : 2 mois ; max : 80 mois).

La survie moyenne après chirurgie par voie externe était de 43 mois (min : 3 ; max : 80), après chirurgie endoscopique laser de 27,85 mois (min : 2 ; max : 72), après radiothérapie de 37,75 mois (min : 14 ; max : 74).

On ne notait aucune récurrence après la chirurgie par voie externe, ce qui peut expliquer cette survie moyenne meilleure.

2.4.2.1.12.1 Comparaison de la survie selon les traitements :

Le tableau suivant contient la description des variables traitement et décès avec les effectifs (« Fréquence »), le pourcentage global (« Pourcentage »), le pourcentage en ligne (« Row Pct ») et en colonne (« Col Pct »).

Table de décès par traitement				
		Décès		Total
		0	1	
Traitement		19	5	24
Chirurgie par voie externe	Fréquence			
	Row Pct	79.17	20.83	
	Col Pct	39.58	29.41	
Chirurgie endoscopique	Fréquence	21	7	28
	Row Pct	75	25	
	Col Pct	43.75	41.18	
Radiothérapie	Fréquence	8	5	13
	Row Pct	61.54	38.46	
	Col Pct	16.67	29.41	
Total	Fréquence	48	17	65
	Pourcentage	73.85	26.15	100

Tableau 32 : Table de décès par traitement

Ainsi, 65 patients sont concernés par cette analyse, un patient n'ayant pas subi un des trois traitements. Les trois courbes de survie sont contenues dans le graphique suivant :

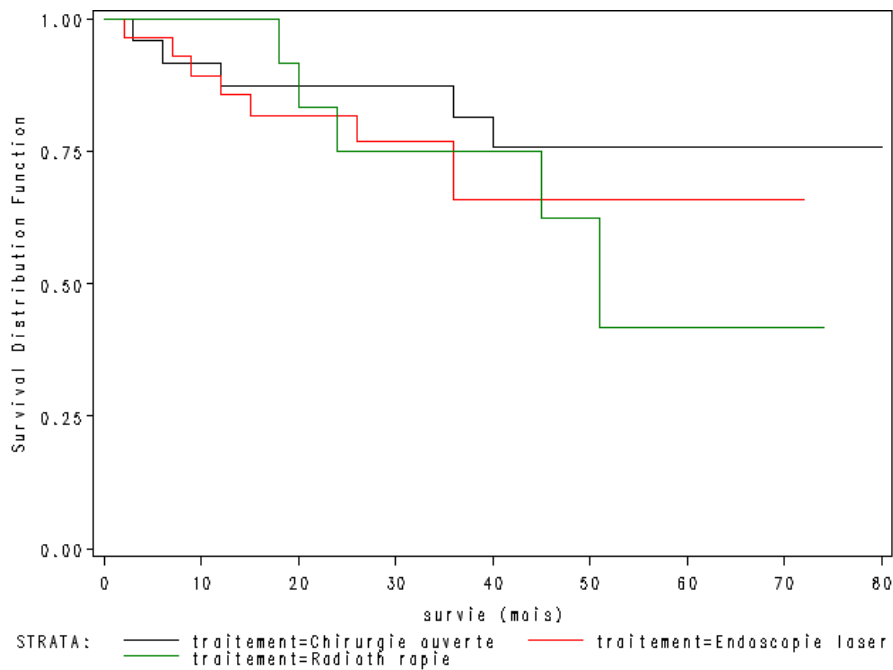


Figure 50 : Comparaison de la survie selon les traitements

La survie chez les patients ayant eu la chirurgie par voie externe est de 75,66% à 80 mois. La survie chez les patients ayant subi une chirurgie endoscopique laser à 80 mois est de 65,89%. La survie à 80 mois chez les patients ayant eu une radiothérapie est de 41,67%. Comme 50% des patients ne sont pas décédés pour ceux qui ont eu une chirurgie par voie externe ou endoscopique laser, la médiane de survie n'est pas estimable. Pour les patients qui ont eu la radiothérapie elle est de 51 mois. Les borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95% de la médiane de survie n'est également pas estimable.

On remarque également que les trois courbes de survie se croisent, les résultats du test du log-rank ne sont donc pas interprétables et aucune différence de survie n'est détectée entre les trois traitements.

2.4.2.1.12.2 Comparaison de la survie de la récurrence selon les traitements :

La description des deux variables Récurrence et Traitement est contenue dans le tableau suivant :

Table des récurrences par traitement				
		Récurrence		Total
		0	1	
Traitement		24	0	24
Chirurgie par voie externe	Fréquence			
	Row Pct	100	0	
	Col Pct	44.44	0	
Chirurgie endoscopique	Fréquence	22	5	27
	Row Pct	81.48	18.52	
	Col Pct	40.74	50	
Radiothérapie	Fréquence	8	5	13
	Row Pct	61.54	38.46	
	Col Pct	14.81	50	
Total	Fréquence	54	10	64

Tableau 33 : Table des récurrences par traitement

Deux patients n'ont pas d'information concernant une des deux variables. L'analyse de survie ne concernera donc que 64 patients. On observe également qu'aucun patient n'a récidivé chez ceux qui ont subi la chirurgie par voie externe.

Les trois courbes de survie de la récurrence selon le traitement sont contenues dans le graphique suivant :

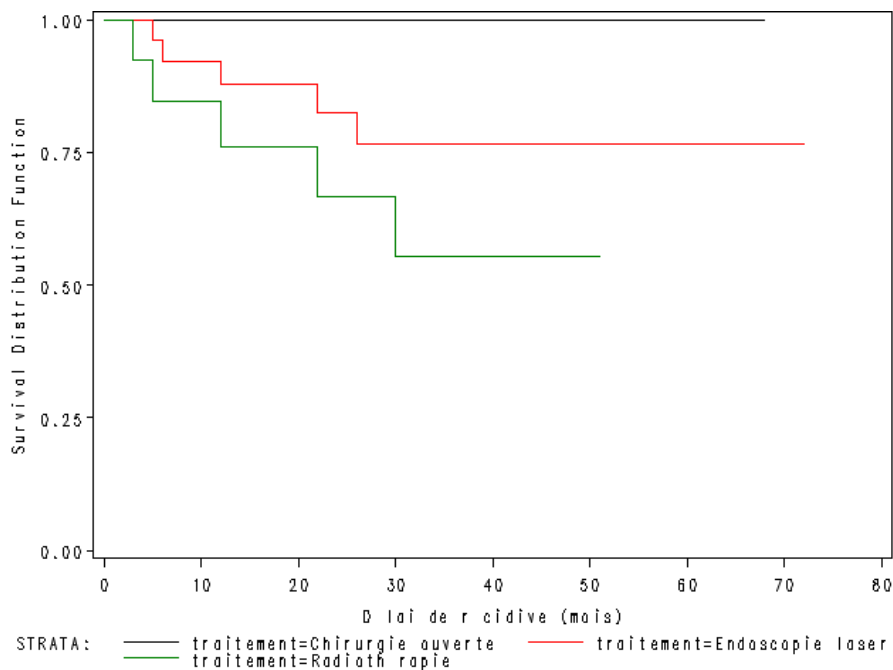


Figure 51 : Comparaison des survies des récurrences en fonction du traitement

La probabilité de récidiver à 80 mois chez les patients qui ont une chirurgie par voie externe est de 0,0%. Chez les patients qui ont eu une chirurgie endoscopique, cette probabilité de récurrence est de 76,70%. Pour ceux qui ont eu la radiothérapie, la probabilité de récurrence à 80 mois est de 55,53%. Pour les trois traitements, il n'y a pas 50% des patients qui ont récidivé, la médiane de survie par traitement n'est pas calculable.

Les trois courbes ne se croisent pas, le test du log-rank est donc interprétable. Les résultats sont contenus dans le tableau suivant :

Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr >
			Chi-Square
Log-Rank	8.7893	2	0.0123

Tableau 34 : Test du Log-rank

La p-value associée au test du log-rank est de 0,0123 ce qui est inférieur à 0,05. Le test est donc significatif et au moins une des deux courbes est significativement différente de l'autre. Lorsqu'on compare les courbes de survies deux à deux, il s'avère que la courbe correspondant à la chirurgie par voie externe est significativement différente des deux autres. Les patients ayant subi une chirurgie par voie externe ont donc significativement moins de récurrences que les patients ayant eu une chirurgie endoscopique ou la radiothérapie.

2.4.2.2 Résultats fonctionnels

2.4.2.2.1 Résultats respiratoires

2.4.2.2.1.1 Trachéotomie :

12 patients ont eu une trachéotomie, tous après une chirurgie par voie externe. Il s'agissait alors de CHEP (n=10) ou de laryngectomie frontale antérieure type Tucker (n=2).

Il existe donc une différence significative, puisque la chirurgie par voie externe est plus pourvoyeuse de trachéotomie ($p < 0,05$). Il n'existe cependant pas de différence significative entre la chirurgie endoscopique et la radiothérapie ($p = 1$).

Traitement	Nombre de cas	Nombre de trachéotomie	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	12	50%	
Chirurgie endoscopique	28	0	0%	
Radiothérapie	13	0	0%	
Total	65	12	18,18%	<0,05

Tableau 35 : Comparaison des trachéotomies

2.4.2.2.2 Résultats de la déglutition

2.4.2.2.2.1 Sonde naso-gastrique :

14 patients ont eu une sonde naso-gastrique, 13 après une chirurgie par voie externe, et 1 après une chirurgie endoscopique laser, mais ce dernier présentait une aphagie en rapport avec une néoplasie œsophagienne synchrone.

Il existe une différence statistique significative ($p < 0,05$) : les patients opérés par chirurgie par voie externe ont plus facilement besoin d'une sonde naso-gastrique. Il n'existe pas de différence significative entre la chirurgie endoscopique et la radiothérapie ($p = 1$).

Il ne faut pas oublier que ces sondes naso-gastriques sont posées pour prévenir des troubles de la déglutition et des fausse-routes, et faciliter la cicatrisation.

Traitement	Nombre de cas	Nombre de sonde naso-gastrique	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	13	54,17%	
Chirurgie endoscopique	28	1	3,57%	
Radiothérapie	13	0	0%	
Total	65	14	21,54%	<0,05

Tableau 36 : Comparaison des sondes naso-gastriques

2.4.2.2.2 Trouble de la déglutition :

10 patients (15,15%) présentaient des troubles de la déglutition dans les suites du premier traitement.

9 patients présentaient ces troubles après la chirurgie par voie externe, 1 patient après la chirurgie endoscopique laser, et aucun patient après la radiothérapie.

Il est donc retrouvé une différence statistiquement significative ($p < 0,05$) : la chirurgie par voie externe a induit plus de troubles de la déglutition que la chirurgie endoscopique laser et la radiothérapie. Il n'est cependant pas retrouvé de différence significative entre les groupes chirurgie endoscopique laser et radiothérapie.

Traitement	Nombre de cas	Nombre de trouble de la déglutition	Pourcentage	p
Chirurgie par voie externe	24	9	37,5%	
Chirurgie endoscopique	28	1	3,57%	
Radiothérapie	13	0	0%	
Total	65	10	15,15%	<0,05

Tableau 37 : Comparaison des troubles de la déglutition

2.4.2.2.3 Gastrostomie :

5 gastrostomies ont été nécessaires afin de pallier au trouble de la déglutition, 4 après chirurgie par voie externe type CHEP.

Une gastrostomie a eu lieu après une cordectomie laser, non pas pour des troubles de la déglutition postopératoire mais en rapport avec une aphagie totale liée à une néoplasie de l'œsophage synchrone.

Lors de la réalisation des laryngectomies partielles type CHEP, au moins un aryténoïde était toujours conservé.

L'âge moyen de ces patients ayant bénéficié d'une CHEP et ayant eu recours à une gastrostomie était de 71,2 ans (min : 63 ans ; max : 81 ans), ce qui peut en partie expliquer les difficultés à la rééducation de la déglutition.

Il n'est pas mis en évidence de différence statistique significative entre les trois traitements concernant la mise en place d'une gastrostomie. Il faut préciser que les échantillons étaient très faibles. [Chirurgie par voie externe vs chirurgie endoscopique ($p=0,1686$) ; chirurgie par voie externe vs radiothérapie ($p=0,2756$)].

2.4.2.2.3 Résultats phonatoires

2.4.2.2.3.1 *Dysphonie :*

La qualité de la voix a été étudiée après chaque traitement. Il a ainsi été objectivé 10 cas de dysphonie après la chirurgie cervical par voie externe (41,67%), 14 cas (50%) après la chirurgie endoscopique laser et 4 cas (30,77%) après la radiothérapie.

Aucune différence statistique significative n'a pu être mise en évidence entre ces trois différents traitements. [Chirurgie par voie externe vs chirurgie endoscopique ($p=0,5478$) ; chirurgie par voie externe vs radiothérapie ($p=0,7244$) ; chirurgie endoscopique vs radiothérapie ($p=0,3209$)].

3 DISCUSSION

Notre étude comportait 66 patients, 61 hommes (92,42%) et 5 femmes (7,58%), d'âge moyen 67,35 ans (min : 46 ans ; max : 89 ans). On retrouve donc comme dans les études un âge médian de survenue de cancer laryngé est dans les sixièmes et les septièmes décennies. (17)

Les cancers laryngés sont plus fréquemment décrits chez l'homme avec un rapport 5 :1, ce que nous retrouvons également.

Le Performans Status moyen de la population était de 0,455, ce qui évoque une faible répercussion de la néoplasie sur l'organisme, d'autant plus qu'il s'agissait de stades précoces.

De plus, dans notre étude, la classification ASA moyenne des patients était de 2,25 (min : 1 ; max : 4), ce qui signifie que le relatif bon état général de nos patients permettait de choisir au mieux le traitement.

Concernant les facteurs de risque, on retrouvait une intoxication tabagique chez 60 patients (90,91%) et une intoxication éthylique régulière chez 19 patients (28,79% des patients), ce qui témoigne bien du caractère cancérigène de ces substances sur le larynx.

Ces patients sont donc à même de développer d'autres cancers ayant ces mêmes facteurs de risque.

Dans notre étude, 13 patients (19,69%) avaient développé un **deuxième cancer primitif**, ce qui peut influencer la survie. Comme les cancers glottiques T1-T2 sont associés à des survies prolongées, des cancers métachrones peuvent apparaître. Leur incidence peut s'élever de 20 à 30%. Les principales localisations retrouvées sont les voies aérodigestives hautes et respiratoires, comme ce fut le cas dans notre étude avec 4 cancers digestifs et 2 cancers pulmonaires.

Jin et al ont retrouvé dans leur étude de 238 patients traités pour des T1 du plan glottique, 23 cancers primitifs secondaires (9,7%), répartis en 11 cancers digestifs et 12 cancers pulmonaires, avec un délai moyen de 60 mois après le traitement laryngé. Il a ainsi été remarqué une diminution de la survie à 5 ans, de 86,1% à 65,2% ($p < 0,01$). Une majorité des patients (78,3%) sont décédés dans les deux ans. (23)

Les patients aux antécédents de cancer laryngé ont donc un fort risque de développer un cancer métachrone pulmonaire dans les suites, du fait de l'agent étiologique commun : le tabac. Ce risque est de 4 à 7% par an et il apparaît dans un délai de 24 mois suivant le traitement laryngé. Les cancers supra glottiques sont cependant plus fréquemment associés à ce type de cancers métachrones.(37)

Le développement de ce cancer pulmonaire affecte la survie des patients atteints de cancer des VADS. En effet, le pronostic de ces cancers pulmonaires est alors mauvais, car ils sont le plus souvent diagnostiqués à un stade avancé. Il est donc important que les patients avec des cancers des VADS soient suivis par des radiographies du thorax ou TDM afin de détecter précocement un éventuel cancer pulmonaire. (37)

HPV pourrait également jouer un rôle dans la cancérogénèse laryngée, notamment pour les types 6 et 11 (faible risque) et aussi les types 16 et 18 (fort risque). Des cas exceptionnels à HPV type 26 ont également été décrits dans la transformation maligne de la papillomatose en carcinome épidermoïde laryngé. La recherche donc de cette atteinte virale sur les prélèvements histologiques pourrait être intéressante dans le futur, et pourrait guider la thérapeutique en fonction de la sensibilité de ces tumeurs aux agents ioniques.(51)

Dans notre étude, il était retrouvé principalement du carcinome épidermoïde moyennement différencié (37,88%). Or, 5 cas (7,58%) de carcinome in-situ ont été diagnostiqués, et ces lésions du plan glottique sont rares, avec une incidence annuelle de 0,4 pour 100 000. Près de 25 à 30% des carcinomes in-situ évoluent vers une tumeur invasive. Si non traités, les carcinomes in-situ ont un risque élevé de 33,3% à 90% d'évoluer vers une tumeur invasive.

Le traitement de ces carcinomes du plan glottique par pelage de la corde vocale ou chirurgie plus invasive apporte un contrôle local excellent et une préservation laryngée comparable aux autres tumeurs. (47)

Cependant, l'atteinte de la **commissure antérieure** induit un contrôle local moindre et une moins bonne préservation laryngée en cas de carcinome in-situ.(47)

Ainsi, la commissure antérieure était atteinte dans 38 cas (57,58%) de notre étude, chez 20 patients traités par chirurgie par voie externe, 13 patients opérés par chirurgie endoscopique laser, et 5 patients traités par radiothérapie externe. Il est retrouvé que 20% des cancers glottiques impliquent la commissure antérieure, et seulement 1% de tumeur purement primitive au niveau de la commissure antérieure. (52)

En cas d'atteinte de la commissure antérieure avérée au cours de l'endoscopie et/ou sur la TDM, le choix thérapeutique était porté sur la chirurgie par voie externe plutôt que la chirurgie endoscopique laser, afin d'effectuer une exérèse large et en marge saine.

La récurrence a été cependant constatée dans 6 cas (60%) sur la commissure antérieure dans notre série. Seuls 2 patients présentaient une atteinte de la commissure antérieure au moment du diagnostic initial. Ces récurrences sont survenues après la chirurgie endoscopique laser dans 5 cas, et après la radiothérapie externe dans 5 cas.

Les cancers glottiques atteignant la commissure antérieure restent un véritable challenge tant pour le diagnostic que pour le traitement. Il s'agit en effet d'un élément de faiblesse du larynx, avec l'implication du ligament de Broyles. Il est retrouvé un taux certain d'échec thérapeutique tant dans les récurrences que dans les tumeurs persistantes notamment après radiothérapie.

Les caractéristiques anatomiques particulières de la commissure antérieure font de cette région laryngée une zone vulnérable à l'invasion tumorale. La glotte est attachée à l'avant à la lamina du cartilage thyroïde et en arrière à la partie antérieure du processus vocal du cartilage aryénoïde. La hauteur de ce bord libre de la corde vocale est de 5 mm. La commissure antérieure n'est pas une unité anatomique, et aucune définition universelle n'a été donnée.(53)

De nombreux articles ont confirmé les difficultés de traiter les lésions atteignant la commissure antérieure. Les tumeurs touchant la commissure antérieure sont associées à des lésions locales résiduelles plus importantes, et un taux de récurrence plus important lors des traitements par radiothérapie.(54) Le taux de récurrence dans ces cas pouvant atteindre 15%, tout comme après la chirurgie par voie externe ou endoscopique. (53) Steiner et al ont ainsi retrouvé un contrôle local à 5 ans de 84% pour les T1a avec atteinte de la commissure

antérieure, alors qu'il était de 90% en absence d'atteinte de la commissure antérieure. Pour les T1b, le contrôle local à 5 ans était de 73% avec atteinte de la commissure antérieure et 92% en l'absence. Pour les T2, le contrôle à 5 ans était de 79% avec atteinte de la commissure antérieure et de 93% en l'absence. Ces patients avaient tous bénéficiés de chirurgie laser.(55)

Ainsi, de futures études seront nécessaires afin d'évaluer l'invasion de la commissure antérieure grâce à la TDM, voire associée à l'IRM.

Barbosa et al ont comparé l'atteinte de la commissure antérieure par l'endoscopie et par la TDM. La comparaison des stades pathologiques était exacte lors de l'endoscopie dans 40,38% (40% pour les T1, 29,41% pour les T2, 46,43% pour les T3 et 50% pour les T4). Pour l'imagerie par TDM, les stades pathologiques étaient exacts pour la commissure antérieure dans 75% des cas ($p=0,001$), dans 62,5% des cas de T2, 73,91% des T3 et 88,24% des T4. L'identification des critères radiologiques d'atteinte de la commissure antérieure permet une stadification correcte dans 96%, alors que l'endoscopie sous-estime les tumeurs, notamment pour les tumeurs T1. (5)

La **TDM hélicoïdale avec des coupes de 1,0 mm d'épaisseur** joue donc un rôle primordial dans la classification des lésions et dans la recherche d'atteinte de la commissure antérieure. (5)

On retrouve aussi plus de marges positives dans les lésions atteignant la commissure antérieure au cours de la chirurgie endoscopique laser. Ceci implique des récives plus fréquentes, et notamment pour les tumeurs T1 .(54)

Ceci a été confirmé par Chone et al, qui a retrouvé que les récives impliquant la commissure antérieure étaient associées à plus de marges chirurgicales positives sur l'examen anatomopathologique définitif (80%) alors que ces marges étaient négatives sur l'examen extemporané, par rapport aux cas de récives sans atteinte de la commissure antérieure. (56) Ceci témoigne des difficultés également rencontrées par les anatomopathologistes et l'étude de cette région anatomique.

La laryngectomie fronto-latérale est alors intéressante en cas d'atteinte de la commissure antérieure, avec des résultats oncologiques satisfaisants mais une rééducation

postopératoire nécessaire.(57) Cela correspond à notre attitude thérapeutique en cas d'atteinte de la commissure antérieure, et notre préférence pour la chirurgie par voie externe.

Il n'existe encore aucune preuve scientifique suffisante pour recommander un traitement pour les lésions atteignant la commissure antérieure. Ce traitement doit être individualisé, prendre en compte la taille de la lésion, son extension, l'âge, l'état général, les conditions anatomiques du patient ainsi que les habitudes et compétences de l'équipe chirurgicale. (58)

La chirurgie laser est tout de même un traitement efficace pour les tumeurs glottiques T1-T2 atteignant la commissure antérieure, mais est associée à un taux de récurrence important. Un deuxième temps chirurgical pourrait alors aider à la détection des récurrences locales précoces. (59)

Dans les cancers glottiques T1-T2 traités par chirurgie endoscopique laser, une diminution du contrôle local est évidente en cas d'atteinte de la commissure antérieure pour les tumeurs T1a et T1b, mais pas pour les tumeurs T2. (60) En cas de récurrence, la chirurgie conservatrice semble possible chez la plupart des patients par la chirurgie endoscopique laser, permettant ainsi de préserver d'autres options thérapeutiques comme la radiothérapie et la chirurgie par voie externe. (61)

La chirurgie conservatrice est donc une option en cas de récurrence, comme la chirurgie endoscopique laser ou la laryngectomie partielle verticale, la laryngectomie supracricoidienne. (54)

Une TDM cervicale a été réalisée chez 39 de nos patients (59,10%) et s'est avérée normale dans 17 cas (43,59%), il existait une lésion localisée dans 16 cas (41,03%), une prise de contraste dans 8 cas (20,51%) et la commissure antérieure était atteinte dans 4 cas (10,26%).

L'endoscopie et l'imagerie sont nécessaires pour diagnostiquer au mieux les carcinomes glottiques. A ce jour, la TDM est l'examen de référence en imagerie, mais l'IRM pourrait être intéressante en seconde intention pour définir plus précisément l'invasion néoplasique. L'IRM est encore à l'heure actuelle plus spécifique (90%) que sensible (74%). (9)

L'IRM pré et post radiothérapie peut également permettre d'identifier les patients à risque de développer des récidives. Les séquences pondérées en T2 sont d'autant plus intéressantes, dans un délai de 5 mois après la fin du traitement. La sensibilité de cet examen est de 96%, la spécificité de 76% et un taux de précision de 83%. (12)

A l'époque des TDM multibarettes et le contrôle des doses de radiation délivrées, un examen standard avec des reconstructions coronales et sagittales devraient suffire à évaluer et stadifier les cancers glottiques. (10)

La TDM hélicoïdale dynamique quant à elle, procure des informations sur le pronostic après radiothérapie externe. Ainsi, les patients avec une tumeur au contact du cartilage thyroïde sont de moins bon pronostic. Les lésions à distance du cartilage thyroïde ont un contrôle local à 95%, alors qu'il n'est plus de 42% en cas de contact. Les facteurs pronostiques scanographiques sont les dimensions de la tumeur, l'atteinte de la commissure antérieure, l'atteinte du ventricule et du cartilage thyroïde.(62)

Par ailleurs, lorsque le cancer peut être traité par une laryngectomie partielle, les anomalies cartilagineuses sur la TDM n'empêchent pas forcément ces chirurgies de préservation laryngée. (63)

L'échographie des cordes vocales couplée à un examen laryngoscopique précis pourrait devenir intéressante dans le futur pour évaluer la fonctionnalité des cordes vocales. Cette technique peu invasive, facilement reproductible, et peu coûteuse, pourrait donc devenir incontournable en postopératoire et lors du suivi. (8)

L'échographie apparaît aussi intéressante pour compléter la détection et le bilan initial des cancers glottiques. Cet examen non-invasif à un taux de précision du stade T de 80%. (7)

Dans notre étude, 5 PET-scan ont été réalisés, tous pour des patients ayant développé des récidives locorégionales. Cela correspondait à 50% des patients présentant une récidive et 7,58% de la population d'étude.

Ainsi, dans une étude de Lowe et al, 12 patients suivis pour des tumeurs T1-T2 laryngées ont été suivis par PET-scan. 7 patients présentaient une nouvelle localisation et 5 patients

avaient une récurrence laryngée. Les résultats anatomopathologiques ont mis en évidence 1 carcinome in-situ, 9 tumeurs classées T1 et 2 tumeurs T2. Les localisations tumorales étaient 10 cordes vocales, un hypopharynx et une épiglotte. 9 patients avaient bénéficié de TDM cervical de contrôle : il s'est avéré normal dans 7 cas et ne retrouvait des anomalies que dans deux cas. Le **PET-scan** pourrait donc être intéressant pour identifier les récurrences précoces des cancers laryngés et devenir donc un outil de surveillance de référence. (64)

Cependant, le métabolisme des tissus irradiés est altéré pendant un an après la radiothérapie. Ceci est en rapport avec l'inflammation et le stress oxydatif qui en résultent et endommagent les tissus sains. Des niveaux de SUV augmentés peuvent alors être observés dans les tissus normaux sans signe de récurrence dans les 3 à 12 mois post-thérapeutiques. (14)

Le PET-scan peut apporter de meilleurs résultats que la TDM seule ou la scintigraphie seule dans le suivi de cancers du larynx. Le PET-scan peut avoir dans ces conditions une sensibilité de 92%, une spécificité de 96%, une valeur prédictive positive de 96% et une valeur prédictive négative de 92%. (15)

Dans l'évaluation initiale des cancers laryngés, le PET-scan n'apporte aucune information supplémentaire à l'endoscopie première et la TDM cervicale. L'endoscopie a alors une meilleure sensibilité dans l'évaluation de la lésion glottique primitive. (16)

Le suivi moyen des patients de notre étude était de 30,17 mois (min : 2 mois ; max : 72 mois). La médiane de suivi était de 27 mois, avec un écart-type de 18,47 mois, ce qui est comparable aux études déjà publiées sur la prise en charge des cancers glottiques T1-T2, avec une médiane de suivi de 38,1 mois (min : 0,2 mois ; max : 114 mois) et une médiane de suivi des patients vivants de 28,2 mois. (65)

La survie moyenne des patients était de 35,25 mois (min : 2 mois ; max : 80 mois). La survie moyenne après chirurgie par voie externe était de 43 mois, après chirurgie endoscopique laser de 27,85 mois, après radiothérapie de 37,75 mois.

Les survies sont comparables entre les différents traitements.

55 patients (84,61%) avaient un contrôle local satisfaisant à la fin de l'étude, avec un contrôle local de 100% après la chirurgie par voie externe, 82,14% après la chirurgie endoscopique laser et 61,53% après la radiothérapie.

La **préservation laryngée** était de 93,85%. On constate que 3 laryngectomies totales ont du être réalisées en chirurgie de rattrapage après la radiothérapie de première intention. 1 laryngectomie totale a été réalisée en chirurgie de rattrapage après une cordectomie de type III. Il existe donc une préservation laryngée de 100% après chirurgie par voie externe, 96,43% après chirurgie endoscopique et 76,93% après radiothérapie.

Mendenhall et al, référence dans le domaine de la carcinologie laryngologique, ont comparé les résultats des trois principaux traitements utilisés pour les cancers T1-T2 du plan glottique :

- **Chirurgie endoscopique laser :**

Après chirurgie endoscopique laser, le taux de contrôle local à 5ans était de 80 à 90% pour les T1, et de 70 à 85% pour les T2. Le contrôle local avec préservation laryngée atteignait 95% pour les T1.

- **Chirurgie par voie externe :**

Le contrôle local à 5 ans varie de 90 à 95% pour les patients traités pour un T1, et de 70 à 90% pour les T2. La préservation laryngée était de 95%.

- **Radiothérapie:**

Le contrôle local à 5 ans variait de 85 à 94% pour les tumeurs T1, et de 70 à 80% pour les tumeurs T2.

La préservation laryngée est de l'ordre de 95% dans les différentes études publiées (38) Les différentes études (67) révèlent que le contrôle local, la préservation laryngée et la survie sont comparables entre les trois traitements. (66)

Nous retrouvons donc des valeurs similaires et comparables, mise à part pour la radiothérapie où le contrôle local est en-deçà des valeurs habituelles. Un biais possible peut être statistique, avec un effectif pour la radiothérapie plus petit. Par ailleurs, l'IMRT n'avait pas encore été mise en place dans nos différents centres.

La préservation laryngée est moins bonne après radiothérapie car en cas de récurrence, peu de cas sont encore accessibles à une chirurgie partielle. (67)

Il ne faut pas omettre que 13 patients (20%) ont reçu un traitement complémentaire. Il a consisté en de la radiothérapie pour 10 cas (76,92%) et de la chirurgie par voie externe pour 3 cas (23,07%) et de la chirurgie endoscopique laser pour 1 cas (7,69%).

Nous retrouvons dans notre étude 17 décès, dont 15 de pathologies intercurrentes (23,08%). Approximativement 15 à 20% des patients sont décédés de pathologie intercurrente dans les 5 ans du traitement dans l'étude de Mendenhall et al. (38)

Nous avons également souligné que 24 patients (36,92%) ont présenté des complications au cours ou après le traitement de première intention. Cela a concerné 12 patients (50%) ayant bénéficié de chirurgie par voie externe, 5 patients (17,86%) ayant bénéficié de chirurgie endoscopique laser, et 7 patients (53,85%) ayant bénéficié de radiothérapie externe.

Le risque de complications est comparable pour les patients traités par chirurgie endoscopique laser et radiothérapie. Les patients opérés par chirurgie par voie externe présentent eux plus de complications, et parfois plus de morbidités.

La qualité de la voix liée à la chirurgie endoscopique ou la radiothérapie sont comparables pour les tumeurs T1a. Cependant, les résections laser de lésions plus importantes altèrent aussi la voix. La chirurgie par voie externe implique une moins bonne qualité de voix, comparativement à la chirurgie laser et à la radiothérapie.

Il existe également des préférences et attitudes thérapeutiques différentes selon les pays. Ainsi, aux Etats-Unis, les patients avec un T1 du plan glottique sont traités soit par radiothérapie, soit par chirurgie endoscopique laser, avec une préférence pour la radiothérapie. Le protocole varie de 2,25 Gy par fraction pour une dose totale de 63 Gy pour les lésions T1 et 65,25 Gy pour les lésions T2 en traitement continu et champs limité à la boîte laryngée. L'atteinte ganglionnaire étant faible, l'irradiation des aires ganglionnaires n'est pas réalisée. La chirurgie par voie externe est alors réservée aux patients présentant des récurrences locales. Les laryngectomies partielles semblent être le traitement optimal pour les patients ne pouvant supporter un traitement de 5 à 6 semaines de radiothérapie. (38)

Dans notre population, les altérations de la qualité de vie pouvaient être en rapport direct avec les dysphagies et les fausses-voies, ce qui concerne les patients ayant reçu de la

radiothérapie et certains opérés par chirurgie par voie externe. Les patients opérés par chirurgie endoscopique avaient en général une qualité de vie jugée bonne.

Plusieurs études récentes ont utilisé des questionnaires de qualité de vie pour évaluer l'impact du traitement laryngé. La communication et les troubles de la déglutition induisent une dégradation de la qualité de vie. Les deux facteurs principaux déterminant dans la qualité de vie demeurent le contrôle du cancer et la survie.

L'efficacité des traitements étant comparable, des évaluations futures de la qualité de vie devraient être réalisées afin de définir le traitement idéal. Ceci est rendu délicat car chaque traitement diminue la qualité de vie dans des mesures différentes.

Le rôle de la **chirurgie cervicale par voie externe** a diminué ces dernières années, du fait de l'avènement de la chirurgie endoscopique laser et de l'amélioration des doses délivrées au cours de la radiothérapie. Les laryngectomies partielles restent cependant le traitement de référence des tumeurs glottiques et supraglottiques T1-T2. L'atteinte de la commissure antérieure reste un critère de choix de la chirurgie par voie externe par certains auteurs.(68)

Dans notre étude, La chirurgie par voie externe a été réalisée chez 24 patients (36,92%). Des marges non saines ont été observées dans 5 cas. 50% des patients opérés par chirurgie par voie externe avaient été trachéotomisés, et le délai moyen de décannulation était de 10,62 jours (min : 3 jours ; max : 17 jours). Le délai moyen d'ablation de la sonde naso-gastrique était de 19,6 jours (min : 7 jours ; max : 65 jours). Le contrôle local de 100%. Ces délais plus élevés peuvent être expliqués par une attitude plus prudente dans notre centre, et l'attente d'une bonne cicatrisation avant de procéder à l'ablation de la canule de trachéotomie ou la sonde naso-gastrique.

Ainsi, l'équipe de Oysu et al retrouvait des délais de décannulation de 27 jours et d'ablation de la sonde naso-gastrique de 23 jours, dans les suites de CHEP. La survie totale était de 94% et le contrôle local de 100%. (69) Mais encore, pour Har-El et al, la chirurgie par voie externe peut être un traitement unique pour les tumeurs glottiques, offrant une récupération rapide respiratoire et de la déglutition, une bonne qualité de voix, et un contrôle local similaire aux autres traitements, voire meilleur. Sur 24 patients ayant bénéficié de laryngectomies

partielles, le délai de décannulation moyen était de 4 jours, et la reprise de l'alimentation de 5 jours. Des marges saines étaient retrouvées dans 96% des cas et le contrôle local de 100%. 96% des patients étaient satisfaits de leur qualité de voix. (70)

Nous avons retrouvé 10 patients (41%) avec une dysphonie après ce type de chirurgie. Il est cependant à noter que la chirurgie permet une qualité de voix satisfaisante avec des mesures de la fréquence fondamentale, de temps maximal de phonation et d'intensité de phonation maximale après CHEP. (69)

Si le contrôle local est satisfaisant, il existe plus de morbidités dans les suites de chirurgie par voie externe avec des pneumopathies d'inhalation et le recours éventuel à la gastrostomie. Ainsi, dans notre étude, 9 patients (37,5%) opérés par chirurgie par voie externe ont présenté des troubles de la déglutition et 4 gastrostomies ont été alors nécessaires, toutes après CHEP (soit pour 16,67% des patients ayant bénéficié de ce traitement).

12 patients (50%) avaient présenté des complications dans les suites de chirurgie par voie externe. On constate donc, que bien que le contrôle local excellent et la préservation laryngée respectée, il existe plus de complications après chirurgie par voie externe liées à la perturbation sensitivo-motrice locale. Le principal obstacle postopératoire reste donc les pneumopathies d'inhalation, comme ce fut le cas dans notre série avec 3 pneumopathies post-CHEP, qui engendre une morbidité plus importante. Cependant, la résection tumorale « de visu » paraît macroscopiquement plus satisfaisante, grâce à la palpation et l'impression générale du chirurgien, et explique donc que les laryngectomies partielles restent un traitement de référence pour les patients atteints de T2 du plan glottique mais aussi pour les atteintes de la commissure antérieure. (47)

La **chirurgie trans-orale robot assistée (TORS)** pourrait donc s'avérer une technique séduisante dans l'avenir, puisqu'elle procure une morbidité moindre. (43) Avec la miniaturisation des instruments, la TORS permettrait d'obtenir une meilleure exposition et approche, et pourrait alors jouer un rôle dans la prise en charge des lésions de la commissure antérieure. En effet, couplée au laser de contact type Thulium ou autre, la TORS apparaît efficace dans les résections tumorales en marges saines. Cette technique pourrait

donc devenir une alternative à la chirurgie par voie externe ou à la chirurgie endoscopique laser. Son coût reste à l'heure actuelle un frein.

Les métastases ganglionnaires sont un facteur pronostic de survie des carcinomes épidermoïdes de la tête et du cou en général, et des carcinomes glottiques. Il ne faut pas négliger une incidence importante des micrométastases, qui ne peuvent être détectées par l'échographie, la TDM, l'IRM ou le PET-scan. Cependant, la lymphophilie des cordes vocales est pauvre, et la probabilité de métastases donc faible.

9 curages ganglionnaires (33,33% des patients traités par chirurgie par voie externe, et 13,64% de tous les patients de l'étude) ont été réalisés, 4 curages furent unilatéraux (16,67% des patients opérés par chirurgie par voie externe et 6,06% de tous les patients de l'étude) et 5 bilatéraux (20,83% des patients opérés par chirurgie par voie externe et 7,58% de tous les patients de l'étude). Les curages bilatéraux ont toujours concernés des lésions avec atteinte de la commissure antérieure. Il a également été retrouvé 65 cas de N0 (98,49%) et 1 cas de N1 (1,51%).

En cas de **curage ganglionnaire** fonctionnel, il est recommandé de procéder à l'exérèse des groupes IIA, III et IV.

Il est ainsi justifié de réaliser un curage ganglionnaire si le risque de métastase excède 15%. Bien que le bénéfice du curage cervical ganglionnaire fonctionnel dans les T2 du plan glottique soit discuté, et il n'a pas été démontré de différence significative sur la survie.(33)

En cas de lésions T1b ou T2 N0, l'étude histologique et les examens préopératoires peuvent évaluer le stade ganglionnaire et permettre de reconnaître les patients à risque. Cela n'empêche pas la réalisation de chirurgie endoscopique laser, mais une surveillance rapprochée du larynx et du cou doit alors être exécutée.(71)

L'incidence faible de l'atteinte ganglionnaire permet de définir des groupes pour lesquels un curage ganglionnaire fonctionnel est recommandé lorsque les patients sont N0, comme pour les tumeurs T2 supraglottiques, les tumeurs T3-T4 supraglottiques et les tumeurs glottiques T4. Pour les autres groupes, une attitude attentive est plus préconisée, avec l'aide de l'imagerie et de la cytologie en cas de doute.(35)

Ce qui est confirmé par l'étude de Yang et al. L'incidence de l'atteinte ganglionnaire dans les cancers glottiques est faible, de 0% pour les T1-T2, et 19% pour les T3-T4. Les adénopathies à fort risque sont les adénopathies prétrachéales. Le curage ganglionnaire ne devrait donc être réalisé que pour les tumeurs avancées T3-T4.(72)

Ceci est différent en cas d'atteinte de la commissure antérieure, car ces lésions sont lymphophiles. C'est donc pour cette raison que nous avons préconisé le curage bilatéral, dans notre série, au cours de la chirurgie par voie externe.

Dans notre étude, 28 patients ont bénéficié d'une chirurgie endoscopique laser : 2 cordectomies de type II (7,14%), 13 cordectomies de type III (46,43%), 8 cordectomies de type IV (28,57%), 4 cordectomies de type Va (14,29%) et 1 cordectomie de type Vc (3,57%), pour 18 cas (64,29%) de T1a, 3 cas de T1b (10,71%) et 7 cas de T2 (25%).

Le temps opératoire moyen était de 74,26 minutes (min : 30 minutes ; max : 180 minutes). La durée moyenne d'hospitalisation était de 2,85 jours. La durée minimale d'hospitalisation était de 2 jours et l'hospitalisation maximale de 6 jours. Ces données montrent donc un raccourcissement du temps opératoire et d'hospitalisation, notamment par rapport à la chirurgie par voie externe. La chirurgie endoscopique laser peut donc s'avérer intéressante chez les patients âgés et avec d'éventuelles comorbidités. (73)

A propos des résultats carcinologiques, le taux de contrôle local était de 82,14% dans notre série de T1 et T2 du plan glottique, ce qui est comparable aux différentes études déjà publiées, où après chirurgie endoscopique laser, le taux de contrôle local à 5ans est de 80 à 90% pour les T1, et de 70 à 85% pour les T2. (38) (74)

Nous avons également mis en évidence une préservation laryngée de 96,43% (1 laryngectomie totale a été réalisée en chirurgie de rattrapage après une cordectomie de type III), ce qui est également en concordance avec les données de la littérature, avec une préservation laryngée pouvant atteindre 95% pour les T1. (20)

La principale complication de la chirurgie des VADS par laser est l'hémorragie, mais reste exceptionnelle pour les tumeurs glottiques. L'hémostase au cours de cette technique

opératoire peut être rendue plus difficile, bien que des instruments aient été développés dans ce sens.(75)

La difficulté de la **chirurgie endoscopique laser** réside dans la qualité des marges d'exérèse, en partie brûlées par le laser et des pièces opératoires rétractées. La distance de la tumeur par rapport aux berges de la pièce opératoire est à majorer d'au moins 500 µm du fait de la coagulation. C'est pourquoi une exposition laryngée parfaite doit être obtenue. Dans notre série, des problèmes d'exposition ont été retrouvés dans 2 cas (7,14%). (76)

L'évaluation de la qualité de l'exérèse implique une collaboration étroite entre le chirurgien et l'équipe des médecins anatomopathologistes. Elle impose l'étiquetage rigoureux des pièces opératoires, l'encrage des limites distales (en prévenant l'anatomopathologiste) et la réalisation d'un schéma détaillé.

La chirurgie endoscopique laser donne des résultats carcinologiques satisfaisants si les marges d'exérèse sont à plus de 1 mm de la tumeur. Des marges positives nécessitent un traitement complémentaire, et des marges proches de la tumeur peuvent nécessiter un traitement complémentaire, comme cela a été le cas pour 8 patients (28,57%). Le traitement complémentaire a consisté en de la radiothérapie pour 5 cas et de la chirurgie par voie externe pour 2 cas et de la chirurgie par voie externe associée à de la radiothérapie pour 1 cas.(77)

Des recoupes ont été réalisées dans 11 cas (39,29%). Ces recoupes se sont avérées en limite non saines 2 fois (18,18%).

En cas de limites d'exérèse dites proches, douteuses ou positives par l'anatomopathologiste, il existe trois possibilités thérapeutiques : la surveillance clinique simple mais rapprochée, la reprise pour complément d'exérèse par voie endoscopique au laser ou la radiothérapie externe adjuvante. La qualité de l'exérèse évaluée par le chirurgien en per-opératoire est cependant une question d'expérience et de ressenti, avec une courbe d'apprentissage. (16) (78)

L'étude extemporanée des marges de section est une technique fiable pour la chirurgie endoscopique laser lorsqu'elle est réalisée par une équipe entraînée, et cette technique a

une valeur prédictive négative importante, ce qui peut éviter un deuxième temps opératoire.

Remacle et al réalisent donc deux recoupes minimum systématiques et les sections sont examinées en extemporané dans 94,8%. (79)

Les marges d'exérèse considérées positives après résection par chirurgie laser peuvent donc soulever le problème de l'impact carcinologique. On peut aussi se poser la question de réaliser des biopsies de contrôle à distance. Ainsi, Michel et al préconisent la réalisation de biopsie de contrôle à 10 semaines. L'impression du chirurgien reste cependant primordial: une exérèse macroscopiquement satisfaisante mais microscopiquement envahie doit faire réfléchir sur un éventuel traitement complémentaire. Il n'existe pas à l'heure actuelle de consensus à ce sujet. Une surveillance étroite de ces patients est cependant primordiale. (80)(81)

La taille de la tumeur semble influencer le contrôle local, puisque il est mis en avant dans les données de la littérature (20,22), que les patients avec des tumeurs T2 semblent avoir un meilleur contrôle local après la chirurgie par voie externe. (67)

Ces informations sont à prendre avec intérêt puisqu' on voit se développer l'idée de traiter les tumeurs glottiques T3 sans atteinte de la membrane crico-thyroïdienne par voie endoscopique, bien qu'il n'existe à l'heure actuelle aucun consensus. (82)(83)

L'endoscopie première diagnostique reste primordiale et doit être réalisée avec le plus de minutie et de précision possibles, afin d'évaluer l'extension locale réelle, notamment vers la commissure antérieure. En effet, certaines tumeurs classées T2 sont en fait des T3 débutant, pouvant expliquer certains échecs thérapeutiques observés.

D'un point de vue fonctionnel, la chirurgie endoscopique laser apporte une déglutition satisfaisante, comme nous avons pu le constater dans notre étude avec le recours à une seule sonde naso-gastrique, mais pour un patient présentant également un cancer œsophagien synchrones.(84)

Dans notre étude, 13 patients (20%) ont reçu une radiothérapie externe en tant que traitement de première intention. Il s'agissait de photons 6 MV dans 8 cas et de cobalthérapie dans 1 cas. La dose totale moyenne délivrée était de 67,3 Gy (min : 62 Gy ; max : 70 Gy). Le fractionnement était de 33,11 séances (min : 30 séances ; max : 35 séances) en 51,23 jours (min : 46 jours ; max : 62 jours)

Sur les 7 complications (53,85%) signalées après la radiothérapie, on retrouve 5 cas de dysphagie invalidante. Les récurrences ont été constatées dans 5 cas (38,46%). La préservation laryngée a été possible dans 76,92% et 3 laryngectomies totales ont dû être réalisées en chirurgie de rattrapage après la radiothérapie de première intention. Le contrôle local était de 61,53%.

La **radiothérapie** est curative dans un grand nombre de cas pour les tumeurs T1 avec un faible taux de complications. Pour les tumeurs T2, une sélection adéquate des patients est nécessaire. Les paramètres influençant le contrôle local sont la taille et l'extension tumorale sur la commissure antérieure, comme nous l'avons vu précédemment, mais aussi la durée de traitement prolongé, le sexe masculin, une anémie préthérapeutique, et une pauvre différenciation histologique.

On constate donc que nos résultats sont moins bons que ceux obtenus dans la plupart des séries.

Flores et al avaient ainsi traité 30 patients par radiothérapie qui présentaient des tumeurs glottiques T1-T2. Le traitement était continu de fraction quotidienne de 2 Gy, avec une dose totale moyenne de 68,7 Gy (56-81 Gy) délivrée en une moyenne de 53 jours (42-77). Le cobalt 60 a été utilisé chez 25 patients, et les photons 6 MV chez 5 patients. La taille du champ d'irradiation était de 7x7 cm² avec boîte laryngée pour chaque patient. Le contrôle local était de 100% pour les T1a, 75% pour les T1b et 37,5% pour les T2. La survie globale à 5 ans était de 73,3%. La préservation laryngée était de 83%. Les mucites ont rapportées dans 90% des cas. On notait 8 récurrences, dont 3 ont nécessité une laryngectomie totale. (85) (86)

La radiothérapie la plus utilisée au niveau laryngée est les photons 6 MV qui permettent un bon contrôle local pour les tumeurs T1-T2. C'est la technique employée pour 8 de nos patients. (87)

L'irradiation des aires ganglionnaires n'est pas recommandée, même en cas de lésion T2 très bourgeonnante. Cependant, des recherches débutent sur l'utilité d'une chimiothérapie concomitante en cas de lésion T2 importante. (66)

La durée du traitement et l'hypofractionnement sont des facteurs de contrôle local. Ainsi, le contrôle local à 3 ans et 5 ans est de 82,6% si le traitement dure 47 jours ou plus, alors qu'il est de 94,6% à 3 ans et 91,8% à 5 ans si le traitement dure 46 jours ou moins. (88) De même, l'hyperfractionnement ne montre pas plus d'efficacité que la radiothérapie conventionnelle.(89)

Les complications les plus fréquentes de la radiothérapie sont les mucites. Dans notre étude, nous avons mis en évidence, 5 cas de dysphagie, 4 cas d'épithélite et 2 cas de mucite. Dans la série de Manzo et al, aucune dermatite de grade 3-4 n'a été détectée, tout comme aucune dysphagie. Il était cependant retrouvé de nombreuses mucites modérées et des œdèmes des aryténoïdes. Seul un patient n'avait pu achever son traitement de 66 Gy et n'a reçu que 60 Gy, alors que dans notre étude, tous les patients ont reçu la dose totale prévue. (90)

Les taux de récurrences peuvent atteindre 30,2%, avec un délai de survenue de 29,5 mois après radiothérapie. La chirurgie de rattrapage peut alors être une chirurgie par voie externe ou une chirurgie endoscopique laser, avec des contrôles locaux respectivement de 77,7% et 25%. (91)

La radiothérapie peut aussi être utilisée chez les patients immunodéficients. (92)

L'irradiation par IMRT fournit de bons résultats en irradiant la zone tumorale avec efficacité et en épargnant les tissus sains. Ceci améliore la qualité de vie, diminue les effets secondaires, avec un contrôle local comparable à la radiothérapie conventionnelle. (45) Son développement paraît essentiel dans le traitement des tumeurs glottiques, où les champs d'irradiation sont de petite taille, et soumis aux mouvements de respiration et déglutition. Ces caractéristiques peuvent expliquer les défauts de ballistique obtenus dans notre étude.

Avec les nouveaux protocoles de l'IMRT, il a été prouvé que l'IMAT (Intensity-Modulated Arc Therapy) diminue de manière significative la durée du traitement par rapport à l'IMRT. Des protocoles de recherche sont en cours pour améliorer au mieux les doses à délivrer, les volumes à irradier, et les durées de traitement à adopter.(93)

Dans notre étude, la chirurgie de rattrapage a été effectuée chez 8 patients.

Il n'est pas mis en évidence de différence significative sur le temps opératoire par rapport à la chirurgie par voie externe de première intention, mais il a été remarqué en per-opératoire des difficultés d'exérèse et de dissection dans les chirurgies de rattrapage, notamment dans les suites de radiothérapie.

On ne retrouve pas de différence statistiquement significative de la durée d'hospitalisation entre la chirurgie de rattrapage et la chirurgie par voie externe de première intention.

Il n'est pas non plus mis en évidence de différence significative concernant le nombre de complications postopératoires.

Lorsque **la récurrence** survient après traitement chirurgical isolé, une reprise chirurgicale est souvent réalisable. C'est le cas notamment des tumeurs de la cavité buccale ou du larynx pour lesquelles la radiothérapie postopératoire n'est pas systématique. La récurrence témoignant d'une certaine agressivité tumorale, la reprise chirurgicale est en règle suivie d'une radiothérapie.

Lorsque la récurrence survient après un traitement chirurgical suivi de radiothérapie postopératoire, les possibilités de reprise chirurgicale sont souvent très limitées et les résultats sur le contrôle de la maladie très décevants.

Les récurrences survenant après traitement par radiothérapie, éventuellement précédée ou associée à une chimiothérapie, représentent l'éventualité la plus fréquente. C'est ce que nous appelons à proprement parler la chirurgie de rattrapage, thème principal de la chirurgie des récurrences en ORL. Les indications, conséquences et résultats de cette chirurgie de rattrapage occupent une place majeure dans la discussion et les controverses concernant les protocoles de préservation d'organe.

Quelques principes chirurgicaux doivent être considérés. L'exérèse doit classiquement tenir compte des limites d'extension tumorale initiales et réaliser une résection à distance (au moins 2 cm) de ces limites. Cependant, le chirurgien ne dispose pas toujours de cette information, notamment lorsque le patient a été initialement traité dans un autre centre. Il est nécessaire de préserver au maximum les tissus sains environnants du fait des difficultés de cicatrisation. Il s'agit donc d'un compromis entre efficacité du traitement et risque postopératoire, ce qui nécessite une solide expérience. Sur le plan ganglionnaire, la question de savoir si un évidement ganglionnaire cervical doit être réalisé en cas de récurrence locale isolée reste controversée. La majorité des équipes réalisent un évidement ganglionnaire limité mais cette chirurgie expose l'axe vasculaire et augmente le risque d'hémorragies qui peuvent conduire au décès. Malgré l'utilisation systématique des lambeaux de couverture, ce risque persiste. C'est la raison pour laquelle il n'existe pas de consensus clair à ce sujet. Chez les patients N0 initialement et N0 lors de la récurrence, le curage ganglionnaire n'est pas systématique. Son indication dépend du caractère lymphophile de la localisation, de l'état cervical et du type d'ouverture muqueuse. S'il existe une récurrence ganglionnaire associée à la récurrence locale, un curage ganglionnaire est théoriquement de mise.

Le risque septique inhérent à cette chirurgie propre contaminée est majoré par les difficultés de cicatrisation. Les complications infectieuses locales mais aussi pulmonaires (en rapport avec le terrain et la trachéotomie prolongée) sont plus fréquentes qu'en chirurgie première. L'antibioprophylaxie est alors souvent prolongée à 48 ou 72 heures.

Les récurrences des tumeurs du larynx sont le plus souvent accessibles à un traitement chirurgical, que le traitement initial ait été une chirurgie ou une radiothérapie.

Les récurrences locales des cancers peu évolués (T1a, T1b, T2) du plan glottique peuvent même bénéficier, dans un certain nombre de cas, d'une chirurgie préservant la voix (chirurgie partielle du larynx). Les récurrences après chirurgie partielle de type cordectomie peuvent être traitées par une chirurgie partielle plus étendue, la laryngectomie totale étant exceptionnellement nécessaire. Les récurrences après radiothérapie sont plus rarement accessibles à une chirurgie partielle par voie externe ou par laser.(36)

Dans notre étude, 4 laryngectomies totales ont été nécessaires en chirurgie de rattrapage, dont 3 après un traitement de première intention par radiothérapie. Une sélection

soigneuse des patients présentant des récurrences de tumeurs glottiques T1-T2 après radiothérapie doit être faite si une laryngectomie partielle est envisagée. Ainsi, les laryngectomies supracricoidiennes, telles que les CHEP, semblent faisables avec des contrôles locaux et des complications acceptables comparables à celles des patients non irradiés.(94) (95) (61)(96)

La chirurgie endoscopique laser est une procédure sûre et efficace dans certains cas de chirurgie de rattrapage après radiothérapie. Les résultats oncologiques sont satisfaisants et la préservation laryngée possible dans un grand nombre de cas. Cependant il faut noter un risque de sténose laryngée important chez les femmes. (97)

Cependant, près de 50% des patients vont nécessiter une laryngectomie totale, du fait de la progression tumorale. Ces patients ont alors une survie moindre car il existe un plus fort risque de progression locale, régionale et à distance. (98)

Les carcinomes glottiques récidivants après radiothérapie première sont cependant traités efficacement par chirurgie de rattrapage. La préservation laryngée après chirurgie de rattrapage est de 68% et le contrôle local de 70%. (99)

Une marge chirurgicale inférieure à 1 mm est un facteur de risque de récurrence locale après chirurgie par voie externe. Une surveillance étroite est donc nécessaire chez ces patients. (61)

Steiner et al ont montré l'utilité de la chirurgie endoscopique laser comme traitement de rattrapage de récurrence post-radiothérapie. Ceci permet une préservation laryngée. Une grande expérience chirurgicale est cependant requise pour l'exérèse de ces carcinomes récidivants à un stade avancé. (100)

Dans notre étude, il était retrouvé 23 cas de tumeurs glottiques classées T2 (34,85%).

L'une des difficultés du diagnostic est le bilan endoscopique. En effet, cet acte est essentiel afin de déterminer le traitement le plus adapté. Certaines **tumeurs T2** sont difficiles à évaluer, et tout repose sur le bilan précis de l'extension tumorale.

L'extension de carcinome glottique vers la sous-glotte et la supraglotte, compliquent l'évaluation de la taille tumorale, déterminante pour les choix thérapeutiques. Ainsi, une résection plus large est plus radicale et les taux de récurrence locale moindre, favorisant une meilleure survie globale.(101)

Certains mauvais résultats observés sont peut-être en rapport avec des lésions classées T2 qui étaient en fait des T3 débutants.

Un meilleur contrôle local pour les tumeurs T2 semble être obtenu par la chirurgie par voie externe, ce d'autant plus que la lésion est bourgeonnante. (86)

Il n'existe par ailleurs pas d'avantage significatif sur la survie quant à la réalisation de curage ganglionnaire dans les tumeurs T2.

Les facteurs de risque de récurrence des tumeurs T2 sont l'âge supérieur à 62 ans et la diminution de mobilité de la corde vocale. (33) C'est pourquoi certains auteurs suggèrent une nouvelle classification des tumeurs glottiques en T2a, lésion de la corde vocale étendue en sus et/ou sous-glottique et avec une mobilité cordale normale et T2b où l'extension est la même mais il existe alors une diminution de mobilité de la corde vocale La survie et le contrôle local s'avèrent meilleurs pour les tumeurs T2a que pour les tumeurs T2b, et il en est de même en cas de récurrence et de chirurgie de rattrapage. (102)

Cette nouvelle classification devra être réfléchie car une adaptation thérapeutique devra être apportée pour les lésions T2b, se rapprochant davantage des tumeurs T3. Une chimiothérapie d'induction peut alors être discutée.

La qualité de la voix a été étudiée dans notre série. Il a ainsi été objectivé 10 cas (41,67%) de dysphonie après la chirurgie par voie externe, 14 cas (50%) après la chirurgie endoscopique laser et 4 cas (30,77%) après la radiothérapie.

Aucune différence statistique significative n'a pu être mise en évidence entre ces trois différents traitements.

La mobilité des cordes vocales s'est avérée normale pour 65 patients (98,48%). Une hémiparésie gauche a été signalée dans les suites d'une laryngectomie fronto-latérale pour

un T1a de la corde vocale gauche (1,51% de tous les patients, et 4,16% des patients opérés par chirurgie par voie externe).

La rééducation orthophonique tant pour la parole, que pour la déglutition a été notifiée dans 29 dossiers (43,94%). Il s'agissait de patients opérés par chirurgie par voie externe ou par chirurgie endoscopique laser.

Dans notre étude, la qualité de la voix après chirurgie endoscopique laser semble moins bonne qu'après chirurgie par voie externe, où la néo-corde est ramarrée en avant, ce qui permet de créer une néo-glottite efficace. Dans la chirurgie endoscopique laser, les brûlures thermiques occasionnées ont une répercussion phonatoire, bien que la quantité tissulaire réséquée soit moindre.

L'exérèse de l'aryténoïde n'a pas d'effet notable sur la qualité de la voix, notamment lors de la chirurgie par voie externe.(103)

Dans la chirurgie conservatrice laryngée, une certaine quantité de tissu sain et de cartilage est réséquée. Ceci implique une qualité de voix moindre par rapport la radiothérapie ou la chirurgie endoscopique laser. Cependant, la chirurgie par voie externe semble apporter de meilleurs résultats phonatoires pour les tumeurs T2.

Bajaj et al ont ainsi prouvé une préservation de la fonction vocale acceptable avec une résection tumorale carcinologique dans les cancers glottiques T1-T2 traités par chirurgie endoscopique laser. La qualité de vie est par ailleurs très bonne. Cependant, l'atteinte de la commissure antérieure est liée à une qualité de la voix pauvre.(104)

La rééducation est efficace pour les patients qui ont des troubles phonatoires dans les suites de traitement de cancers glottiques T1-T2. Les progrès sont remarquables par les patients mais aussi objectivement par des paramètres vocaux. (105)

Cette qualité de voix est confirmée par Cervantes et al après chirurgie laser, où existe une légère augmentation de la fréquence fondamentale chez ces patients traités par endoscopie laser.(50)

Les patients traités par chirurgie endoscopique laser retrouve une voix plus rapidement qu'après la radiothérapie. Ainsi, 3 mois après la chirurgie endoscopique laser, il n'existe plus

de différence avec une voix normale, exceptée pour la fréquence fondamentale. Pour la radiothérapie, il faut attendre jusqu'à deux ans.(106)

Les résultats phonatoires de patients traités par radiothérapie révèlent des qualités vocales inférieures à celles de patients sains de même âge et de même sexe. Ceci résulte de la raideur de la source vibratoire et des manœuvres de compensation phonatoire inadéquates. La rééducation pré et post-radiothérapie semble donc nécessaire, bien qu'elle n'est pas été réalisée en routine dans notre étude pour ce type de traitement.(107)(108) /

De nouvelles voies de recherche seraient donc d'obtenir de bons résultats carcinologiques et fonctionnels, notamment pour la voix. Ainsi, la chirurgie endoscopique laser associée à la cryothérapie pour les cancers glottiques T1-T2 procurent d'excellents résultats carcinologiques, mais aussi améliorent la qualité de la voix de manière subjective et objective. Ce protocole pourrait être une alternative à la radiothérapie dans les cas de traitement curatif avec optimisation des résultats vocaux, en particulier pour les professionnels de la voix. (109)

Une alternative à l'évaluation stroboscopique est l'utilisation simultanée de vidéo-endoscopie synchronisée à haute vitesse aux enregistrements acoustiques. Ceci permettrait d'analyser plus précisément les mécanismes de production de la voix en postopératoire et pourrait guider plus précisément la rééducation.(110)

CONCLUSION

La prise en charge des cancers des cordes vocales T1-T2 est un véritable challenge, tant carcinologique que fonctionnel.

Ainsi, le contrôle local dépasse les 80% quel que soit le traitement employé et la préservation laryngée est supérieure à 85%.

Il existe cependant plus de récurrences avec la chirurgie endoscopique laser, du fait d'une difficulté à obtenir des marges d'exérèse saines et faciles à interpréter au niveau anatomopathologique. Il en est de même pour la radiothérapie, mais avec le développement de l'IMRT, de nouveaux protocoles thérapeutiques vont se développer.

La chirurgie par voie externe reste un traitement de référence, avec un contrôle local proche de 95%. Il existe cependant des complications et comorbidités non négligeables, avec notamment les troubles de la déglutition et le recours aux gastrostomies. Elle semblerait plus efficace dans les tumeurs T2 bourgeonnantes ou volumineuses.

L'atteinte de la commissure antérieure est un facteur pronostic et de risque de récurrence notable. L'exérèse en regard est un élément-clé pour la survie.

La rééducation orthophonique est un primordiale pour rétablir une qualité de voix satisfaisante, et permettre une déglutition efficace.

La qualité de vie de ces patients est généralement bonne et le traitement peut être mené à terme.

Les progrès de l'imagerie, couplée à l'endoscopie, vont permettre une étude plus précise de la lésion tumorale et de son extension, notamment vers la commissure antérieure. Le PET-scan va voir sa place s'étendre dans le futur, et plus particulièrement dans le suivi de ces tumeurs.

En cas de récurrence, la chirurgie de rattrapage est encore possible avec une préservation laryngée de l'ordre de 60%. Cette chirurgie reste difficile et associée à une certaine morbidité.

La survie à 5 ans des patients atteints de cancers glottiques T1-T2 reste bonne, ce qui chez des patients de plus en plus âgés, doit orienter vers une attitude la plus curative possible. Les causes de décès sont principalement liées aux pathologies intercurrentes.

Une des difficultés de ces lésions T1-T2 réside dans la classification la plus exacte possible. En effet, certaines tumeurs T2 sont en fait des tumeurs T3 débutantes, ce qui peut expliquer certains échecs thérapeutiques et récurrences.

Le développement de la technique endoscopique laser est cependant séduisant si les conditions d'exposition sont remplies, et permet avec des temps opératoires et d'hospitalisation, et des complications moindres d'obtenir de très bons résultats de contrôle local.

Ces techniques thérapeutiques requièrent une connaissance parfaite de l'anatomie de la région, et aussi des connaissances pratiques pointues avec une courbe d'apprentissage.

Une surveillance rapprochée est cependant nécessaire à la recherche du moindre signe de récurrence locale, ou de développement d'une localisation néoplasique métachrone.

Les recherches actuelles en biochimie moléculaire pourraient nous aiguiller prochainement sur le traitement le mieux adapté en fonction des marqueurs cellulaires exprimés, leur sensibilité aux radiations, voire leur sensibilité à une éventuelle chimiothérapie.

La prévention reste décisive dans la prise en charge de ces lésions avec un arrêt total du tabac et de l'alcool.

BIBLIOGRAPHIE

1. Chevalier D, Dubrulle F, Vilette B. Anatomie descriptive, endoscopique et radiologique du larynx. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). 2001;ORL(20-630-A-10):1–13.
2. Céruse P, Buiet G, Cosmidis A, Tringali S. Anatomie descriptive , endoscopique et radiologique du larynx. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). 2012;ORL(20-630-A-10):1–29.
3. Giovanni A, Ouakine M, Garrel R. Physiologie de la phonation. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). 2003;ORL(20-632-A-10):1–15.
4. Remacle M, Lawson G, Giovanni A, Woisard V. Exploration du larynx. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). 2005;ORL(20-635-A-10):1–14.
5. Barbosa MM, Arau VJF, Boasquevisque E, et al. Anterior Vocal Commissure Invasion in Laryngeal Carcinoma Diagnosis. Laryngoscope. 2005;115(4):724–30.
6. Corroller TL, Champsaur P, Moulin G. Radioanatomie du cou. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). 2008;Radiodiagn(32-600-A-10):1–21.
7. Hu Q, Zhu SY, Zhang Z, Luo F, Mao YP GX. Assessment of glottic squamous cell carcinocinoma: comparison of sonography and non-contrast-enhanced magnetic resonance imaging. J Ultrasound Med. 2011;30(11):1467–742.
8. Dedecjus M, Adamczewski Z. Real-time , high-resolution ultrasonography of the vocal folds — a prospective pilot study in patients before and after thyroidectomy. Langenbecks Archive Of Surgery. 2010;395(7):859–64.
9. Bertrand M, Tollard E, François A, Bouchetetemple P, Marie PJ, Dehesdin D CO. CT scan, MR imaging and anatomopathologic correlation in the glottic carcinoma T1-T2]. Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 2010;131(1):51–7.
10. Gilbert K, Dalley RW. Staging of Laryngeal Cancer Using 64-Channel Multidetector Row CT : Comparison of Standard Neck CT with Dedicated Breath-Maneuver. Ajnr. American Journal Of Neuroradiology. 2010;31(2):251–6.
11. Murakami R, Furusawa M, Baba Y, Nishimura R, Katsura F, Eura M, et al. Dynamic helical CT of T1 and T2 glottic carcinomas: predictive value for local control with radiation therapy. AJNR. American journal of neuroradiology. 2000 Aug;21(7):1320–6.
12. Ljumanovic R, Langendijk J a, Hoekstra OS, Knol DL, Leemans CR, Castelijns J a. Pre- and post-radiotherapy MRI results as a predictive model for response in laryngeal carcinoma. European radiology. 2008 Oct;18(10):2231–40.

13. Zinreich SJ. Imaging in laryngeal cancer : computed tomography , magnetic resonance imaging , positron emission tomography. *Otolaryngol Clin N Am.* 2002;35:971–91.
14. Dornfeld K, Hopkins S SJ et al. Post-treatment FDG-PET uptake in the supraglottic and glottic larynx correlates with decreased quality of life after chemaradiotherapy. *Int J. Radiation Oncology Biol. Phys.* 2008;71(2):386–92.
15. Gordin A, Daitzchman M, Doweck I, Yefremov N, Golz A, Keidar Z, et al. Fluorodeoxyglucose-Positron Emission Tomography / Computed Tomography Imaging in Patients with Carcinoma of the Larynx : Diagnostic Accuracy and Impact on Clinical Management. *Laryngoscope.* 2006;116(2):273–8.
16. Jeong H, Chung MK, Baek C, Choi JY. Combined 18F-FDG PET / CT Imaging for the Initial Evaluation of Glottic Cancer. *clinical and Experimental otorhinolaryngology.* 2008;1(1):35–40.
17. Peng J, Menegoz F, Mace J. Les cancers du larynx en France. *bulletin du cancer.* 2004;91(4):363–8.
18. Cojocariu OM, Huguet F, Lefevre M PS. Facteurs pronostiques et prédictifs des cancers des voies aéro-digestives supérieures. *bulletin du cancer.* 2009;96(4):369–78.
19. ORL cancer groupe ile de france. Recommandations de prise en charge des cancers orl et des voies aerodigestives superieures. *Recherche.* 2003;137.
20. De Stefani E, Boffetta P, Deneo-Pellegrini H, Brennan P, Correa P, Oreggia F, et al. Supraglottic and glottic carcinomas: epidemiologically distinct entities? *International journal of cancer.* 2004 Dec 20;112(6):1065–71.
21. Bartlett RS, Heckman WW, Isenberg J, Thibeault SL, Dailey SH. Genetic Characterization of Vocal Fold Lesions : Leukoplakia and Carcinoma. *Laryngoscope.* 2012;122(2):336–42.
22. Beenken SW. Laryngeal Cancer. *Laryngoscope.* 1992 May;102(5):594.
23. Jin J, Liao Z, Gao L, et al. analysys of prognostic factors for T1N0M0 glottic cancer treated with definitive radiotherapy alone: experience of the peking union medical college and the chinese academy of medical sciences. *Int J. Radiation Oncology Biol. Phys.* 2002;54(2):471–8.
24. Nourissat A, Bairati I, Samson E, et al. Predictors of Weight Loss During Radiotherapy in Patients With Stage I or II Head and Neck Cancer. *Cancer.* 2010;116(9):2275–83.
25. Plantet MM, Piekarski JD, C H. Larynx normal. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris).* 2002;Radiodiagn(32-605-A-10):1–22.
26. REFCOR. Recommandation pour la Pratique Clinique G3 - Tumeurs malignes primitives des voies aérodigestives supérieures en excluant le carcinome. 2009;1–31.

27. Hirasawa N, Itoh Y, Ishihara S, Kubota S, Itoh J, Fujimoto Y, et al. Radiotherapy with or without chemotherapy for patients with T1-T2 glottic carcinoma: retrospective analysis. *Head & neck oncology*. 2010 Jan;2:20.
28. Ahmed WA, Suzuki K, Imaeda Y, Horibe Y. Ki-67 , p53 and epidermal growth factor receptor expression in early glottic cancer involving the anterior commissure treated with radiotherapy. *Auris Nasus Larynx*. 2008;35:213–9.
29. Rucci, Lucio Casucci A. Epidermal Growth Factor Receptor and p53 Expression in T1 T2 Glottic Cancer Involving the Anterior or Posterior Commissure. *Acta Otolaryngol*. 2004;124:102–6.
30. Tamara Braut M, Krstulja M, Kujundzic D, Al E. Epidermal Growth Factor Receptor Protein Expression and Gene Amplification in Normal , Hyperplastic , and Cancerous Glottic Tissue : Immunohistochemical and Fluorescent in Situ Hybridization Study on Tissue Microarrays. *Clinical Science*. 2009;50(4):370–9.
31. Choi S, Cho K, Nam S, Lee S. Clinical significance of 1 integrin expression as a prediction marker for radiotherapy in early glottic carcinoma. *Laryngoscope*. 2006;116(7):1228–31.
32. Sackett MK, Bairati I, Meyer F, Ge M, Te B. Prognostic Significance of Cyclooxygenase-2 Overexpression in Glottic Cancer. *Clinical Cancer Research*. 2008;14(1):67–73.
33. Pantel M, Wittekindt C, Altendorf-hofmann A, Boeger D, Buentzel J, Esser D, et al. Diversity of treatment of T2N0 glottic cancer of the larynx : lessons to learn from epidemiological cancer registry data. *Acta oto-laryngologica*. 2011;131(6):1205–13.
34. Sjogren E, Langeveld A, Baatenburg de R. Clinical outcome of T& glottic carcinoma since the introduction of laser surgery as a treatment option. *Head & Neck*. 2008;30:1167–74.
35. Deganello A, Gitti G, Meccariello G, Parrinello G, Mannelli G, Gallo O. Effectiveness and pitfalls of elective neck dissection in NO laryngeal cancer. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2011;31(4):216–21.
36. Julieron M, Temam S. Récidives locorégionales des cancers ORL: place de la chirurgie. *bulletin du cancer*. 2004;91(11):863–9.
37. Akhtar J, Bhargava R, Shameem S, et al. Second Primary Lung Cancer with Glottic Laryngeal Cancer as Index Tumor – A Case Report. *Case Rep Oncol*. 2010;3(1):35–9.
38. Mendenhall WM, Werning JW, Hinerman RW, Amdur RJ, Villaret DB. Management of T1-T2 glottic carcinomas. *Cancer*. 2004 May 1;100(9):1786–92.
39. Réseau de cancérologie d'Aquitaine. Référentiel régional Prise en charge des carcinomes de l'hypopharynx et du larynx. 2010;1–26.

40. Poissonnet G, Dassonville O PX et al. Les cancers du larynx et de l'hypopharynx: anatomie, anatomopathologie, signes cliniques, TNM, thérapeutiques. *bulletin du cancer*. 2000;87:27–38.
41. Lefebvre J, Chevalier D. *Cancers du larynx*. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). 2005;Oto-rhino-(20-710-A-10):1–18.
42. Blanco RGF, Ha PK, Califano JA, Saunders JM. Transoral Robotic Surgery of the Vocal Cord. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2011;21(2):157–9.
43. Aubry K, Yachine M, Perez A, Vivent M, Lerat J. Transoral robotic surgery for head and neck cancer: a series of 17 cases. *Eur Ann Otorhinolaryngol*. 2011;128(6):290–6.
44. Kayhan FT, Kaya KH, Sayin I. Transoral Robotic Cordectomy for Early Glottic Carcinoma. *Annals of Otology & Laryngology*. 2012;121(8):497–502.
45. Osman S, Astreinidou E, de Boer H, Al E. IMRT for image-guided single vocal cord irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;82(2):987–97.
46. Laudadio P, Presutti L, Dall'olio D, Cunsolo E, Consalici R, Amorosa L, et al. Supracricoid laryngectomies: long-term oncological and functional results. *Acta oto-laryngologica*. 2006 Jun;126(6):640–9.
47. Szyfter W, Leszczyńska M, Wierzbicka M. Outcome after supracricoid laryngectomies in the material of ENT Department, Poznan University of Medical Sciences. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2011 Jun;268(6):879–83.
48. Quarteiro A, Dedivitis R, Pfuetzenreiter E. Videolaryngostroboscopic analysis of patients submitted to radiation therapy for the treatment of glottic cancer. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(1):44–50.
49. SFORL. Suivi post-thérapeutique des carcinomes épidermoïdes des voies aéro-digestives supérieures de l'adulte. Recommandation pour la pratique clinique. 2010 p. 96p.
50. Cervantes3 LH, , Márcio Abrahão2 , Fábio Pupo Ceccon4 Jomar Rezende Carvalho6 IG. Vocal assessment in patients submitted to CO 2 laser cordectomy. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;72(3):295–301.
51. Muenscher A, Feucht H, Kutta H, Al E. Integration of human papilloma virus 26 in laryngeal cancer of a child. *Auris Nasus Larynx*. 2009;36(2):232–4.
52. Bradley PJ, Rinaldo A, Suárez C, Shaha AR, Leemans CR, Langendijk JA, et al. Primary treatment of the anterior vocal commissure squamous carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006;263(10):879–88.

53. Bradley PJ, Ferlito A, Suárez C, Werner JA, Genden EM, Shaha AR, et al. Options for salvage after failed initial treatment of anterior vocal commissure squamous carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006;263(10):889–94.
54. Sachse F, Stoll W, Rudack C. Evaluation of treatment results with regard to initial anterior commissure involvement in early glottic carcinoma treated by external partial surgery or transoral laser microresection. *Head & Neck.* 2009;31(4):531–7.
55. Steiner W, Ambrosch P, Ro RMW, Kron M. Impact of Anterior Commissure Involvement on Local Control of Early Glottic Carcinoma Treated by Laser Microresection. *Laryngoscope.* 2004;114(8):1485–91.
56. Chone CT, Yonehara E MJ et al. Importance of Anterior Commissure in Recurrence of Early Glottic Cancer After Laser Endoscopic Resection. *Head & Neck.* 2012;133(9):882–7.
57. Dispenza F, Saraniti C, Mathur N, Dispenza C. Modified fronto-lateral laryngectomy in treatment of glottic T1 (a-b) cancer with anterior commissure involvement. *Auris Nasus Larynx.* Elsevier Ireland Ltd; 2010;37(4):469–73.
58. Herranz J, Gavilan J V-BJ. Carcinoma of the Anterior Commissure. *Acta otorrinolaringológica española.* 2007;58(8):367–70.
59. Roh J, Kim D, Park CI. The utility of second-look operation after laser microresection of glottic carcinoma involving the anterior commissure. *Laryngoscope.* 2008;118(8):1400–4.
60. Rodel R, Steiner W, Muller R, Kron M, C M. Endoscopic laser surgery of early glottic carcinoma: involvement of the anterior commissure. *Head & Neck.* 2009;31(5):583–92.
61. Vilaseca I, Caballero M, Moragas M, Berenguer J, Bernal-sprekelsen M. Outcome of transoral laser microsurgery for T2-T3 tumors growing in the laryngeal anterior commissure. *Head & Neck.* 2011;33(9):1252–9.
62. Murakami, R, Baba Y NR et al. Early glottic squamous cell carcinoma. Predictive value of MR imaging for the rate of 5-year local control with radiation therapy. *Acta Radiologica.* 2000;41(1):38–44.
63. Thoeny HC, Delaere PR, Hermans R. Correlation of Local Outcome after Partial Laryngectomy with Cartilage Abnormalities on CT. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2005;26(3):674–8.
64. Lowe VJ, Kim H, Boyd JH, Eisenbeis JF, Dunphy FR, Fletcher JW. Primary and Recurrent Early Stage Laryngeal Cancer : Preliminary Results of 2- [Fluorine 18] fluoro-2-deoxy-D -glucose PET Imaging. *Radiology.* 1999;212(3):799–802.

65. Higgins K. stage glottic carcinoma among adult patients: CO2 endolaryngeal laser excision versus standard fractionated external beam radiation is superior in terms of cost utility. *Laryngoscope*. 2011;121(1):116–34.
66. Jones D, Mendenhall C, Kirwan J. Radiation therapy for management of t1-t2 glottic cancer at a private practice. *Am J Clin Oncol*. 2010;33(6):587–90.
67. Stoeckli SJ, Schnieper I, Huguenin P, Schmid S. Early glottic carcinoma: treatment according patient’s preference? *Head & Neck*. 2003;25(12):1051–6.
68. Silver CE, Beitler JJ, Shaha AR, Rinaldo A FA. Current trends in initial management of laryngeal cancer: the declining use of open surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266(9):1333–52.
69. Oysu C, Aslan I. Cricohyoidoepiglottopexy vs near-total laryngectomy with epiglottic reconstruction in the treatment of early glottic carcinoma. *Archives of Otolaryngology- Head and Neck*. 2006;132(10):1065–8.
70. McCoul Ed, Har-El G. Meta-analysis of Impaired Vocal Cord Mobility as a Prognostic Factor in T2 Glottic Carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135(5):479–86.
71. Elô J, Balatoni Z, Kótai Z, Bártfai R. Considerations in the treatment of the node-negative (N0) neck in glottic carcinomas. *Pathology oncology research : POR*. 2002 Jan;8(4):257–61.
72. Yang CY, Peter E, Everts EC. Nodal Disease in Purely Glottic Carcinoma : Is Elective Neck Treatment Worthwhile ? *Laryngoscope*. 1998;108(7):1006–8.
73. Ansarin M, Cattaneo A, Santoro L, Massaro MA, Zorzi SF, Grosso E, et al. Laser surgery of early glottic cancer in elderly. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2010;30:169–74.
74. Gallo A, de Vincentiis M, Manciocco V, Simonelli M, Fiorella ML, Shah JP. CO2 laser cordectomy for early-stage glottic carcinoma: a long-term follow-up of 156 cases. *Laryngoscope*. 2002 Feb;112(2):370–4.
75. Ellies M, Steiner W. Peri-and postoperative complications after laser surgery of tumors of the upper aerodigestive tract. *Am J Otolaryngol*. 2007;28(3):168–72.
76. Desloges R, Zeitels S. Endolaryngeal microsurgery at the at the anterior glottal commissure: controversies and observations. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2000;109(4):385–92.
77. Ansarin M, Santoro L, Cattaneo A. Laser surgery for early glottic cancer: impact of margin status on local control and organ preservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135(4):385–90.

78. Hartl D, Hans, Janot F. Treatment of early-stage glottic cancer by transoral laser resection. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116(1):832–6.
79. Remacle M, Matar N, Delos M. Is frozen section reliable in transoral CO₂ laser-assisted cordectomies? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010;267(3):397–400.
80. Sigston E, de Mones E, Babin E, Hans S, Hartl D. Early-Stage Glottic Cancer Oncological Results and Margins in Laser Cordectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132:147–52.
81. Michel J, Fakhry N, Duflo S, Lagier A, Mancini J, Dessi P, et al. Prognostic value of the status of resection margins after endoscopic laser cordectomy for T1a glottic carcinoma. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*. Elsevier Masson SAS; 2011 Dec;128(6):297–300.
82. Preuss SF, Cramer K, Klusmann JP, Eckel HE, Guntinas-Lichius O. Transoral laser surgery for laryngeal cancer: outcome, complications and prognostic factors in 275 patients. *European journal of surgical oncology*. Elsevier Ltd; 2009 Mar;35(3):235–40.
83. Motta G, Esposito E, Motta S, Tartaro G, Testa D. CO₂ laser surgery in the treatment of glottic cancer. *Head & neck*. 2005 Aug;27(8):733.
84. Agrawal A, Moon J, Davis R, Sakr W. Transoral carbon dioxide laser supraglottic laryngectomy and irradiation in stage I, II, and III squamous cell carcinoma of the supraglottic larynx: report of Southwest. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(10):1044–50.
85. Flores JM, Poitevin M a, Oñate LF. Outcomes of radiotherapy in patients with glottic larynx cancer T1 and T2. *BMC Cancer*. 2007. p. A16.
86. Mendenhall WM, Amdur RJ, Morris CG, Hinerman RW. T1-T2N0 squamous cell carcinoma of the glottic larynx Treated With Radiation Therapy. *Journal of Clinical Oncology*. 2001;19(20):4029–36.
87. Franchin G, Minatel E, Gobitti C, Talamini R, Vaccher E, Sartor G, et al. Radiotherapy for patients with early-stage glottic carcinoma: univariate and multivariate analyses in a group of consecutive, unselected patients. *Cancer*. 2003 Aug 15;98(4):765–72.
88. Onimaru R, Hasegawa M, Yasuda K, Homma A, Oridate N, Fukuda S, et al. Radiotherapy for glottic T1N0 carcinoma with slight hypofractionation and standard overall treatment time: importance of overall treatment time. *Japanese journal of clinical oncology*. 2011 Jan;41(1):103–9.
89. Zackrisson B, Nilsson P. Two-year results from a Swedish study on conventional versus accelerated radiotherapy in head and neck squamous cell carcinoma-The ARTSCAN study. *Radiother Oncol*. 2011;100(1):41–8.

90. Manzo R, Ravo V, Murino P, Morra A, Panetti G, Laudati A, et al. Outcomes of radiation therapy for T1 glottic carcinoma from an Italian regional series with doses ranging from 60 to 66 Gy. *Tumori*. 2010;96(4):577–81.
91. Pontes P, Brasil ODOCD, Amorim Filho FDS, Moraes BTD, Pontes A, Caporrino Neto J. Radiotherapy for early glottic cancer and salvage surgery after recurrence. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2011 Jun;77(3):299–302.
92. Harris MA, Wise MS, Bonington A, Slevin NJ. Case report Radical radiotherapy for early laryngeal cancer in a patient with human immunodeficiency virus : no evidence of increased toxicity. *The British Journal of Radiology*. 2004;77(9):519–20.
93. Atalar B, Gungor G, Caqlar H, Al E. Use of volumetric modulated arc radiotherapy in patie. *Tumori*. 2012;98(3):331–6.
94. Luna-Ortiz K, Cano-Valdez AM, Chacón AP, Gómez AH. Horizontal partial laryngectomy in mucoepidermoid carcinoma of the larynx after failure of laser surgery followed by radiotherapy: a case report. *Cases journal*. Cases Network Ltd; 2009;2:8421.
95. Luna-Ortiz K, Pasche P, Tamez-Velarde M, Villavicencio-Valencia V. Supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy in patients with radiation therapy failure. *World Journal of Surgical Oncology*. BioMed Central; 2009;7:101.
96. Makeiff M, Venegoni D, Mercante G, Al E. Supracricoid partial laryngectomies after failure of radiation therapy. *Laryngoscope*. 2005;115(2):353–7.
97. Mohssen Ansarin, Marek Planicka SR. Endoscopic Carbon Dioxide Laser Surgery for Glottic Cancer Recurrence After Radiotherapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(12):1193–7.
98. Ganly I, Patel S, Matsuo J, Al E. Results of Surgical Salvage After Failure of Definitive Radiation Therapy for Early-Stage Squamous Cell Carcinoma of the Glottic Larynx. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(1):59–66.
99. Johansen LV, Grau C, Overgaard J. Glottic carcinoma--patterns of failure and salvage treatment after curative radiotherapy in 861 consecutive patients. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2002 Jun;63(3):257–67.
100. Steiner W, Vogt P, Ambrosch P. Transoral carbon dioxide laser microsurgery for recurrent glottic carcinoma after radiotherapy. *Head & Neck*. 2004;26(6):477–84.
101. Jovic R, Canji K, Mitrovic S, Kljajic V, Dragicevic D. Surgical approach and results of treating two subcategories pT2 glottic carcinoma of the larynx. *Archive of oncology*. 2007;15(3-4):69–73.

102. McCoul ED, Har-El G. Meta-analysis of impaired vocal cord mobility as a prognostic factor in T2 glottic carcinoma. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2009 May;135(5):479–86.
103. Kandogan T, Sanal A. Quality of life , functional outcome , and voice handicap index in partial laryngectomy patients for early glottic cancer. *BMC Ear, nose and Throat disorders*. 2005;5(3):1–7.
104. Bajaj Y, Uppal S, Sharma R, Al E. Evaluation of voice and quality of life after transoral endoscopic laser resection of early glottic carcinoma. *J Laryngol Otol*. 2011;125(7):706–13.
105. van Gogh C, Verdonck-de Leuw I, J W-P, Al E. Prospective evaluation of voice outcome during the first two years in male patients treated by radiotherapy or laser surgery for T1a glottic carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269(6):1647–52.
106. van Gogh C, Verdock-de Leuw I, Boon-Kamma B. The efficacy of voice therapy in patients after treatment for early glottic carcinoma. *Cancer*. 2006;106(1):95–105.
107. Honocdeevan-Boltezar I, Zargi M. Voice quality after radiation therapy for early glottic cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;126(9):1097–101.
108. Núñez F, Maria B, Caminero J, Blanca C, González S, Luis J, et al. Voice quality after endoscopic laser surgery and radiotherapy for early glottic cancer : objective measurements emphasizing the Voice Handicap Index. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008;265(5):543–8.
109. Knott P, Milstein C, Hicks D. Vocal outcomes after laser resection of early-stage glottic cancer with adjuvant cryotherapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(11):1226–30.
110. Mehta D, Deliyiski D, Zeitels S. Voice production mechanisms following phonosurgical treatment of early glottic cancer. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2010;119(1):1–9.

TABLE DES MATIERES

1	LARYNX et GENERALITES	22
1.1	ANATOMIE DU LARYNX	23
1.1.1	Configuration interne :	24
1.1.2	Cartilages du larynx :	25
1.1.3	Articulations du larynx :	33
1.1.4	Membranes et ligaments du larynx :	33
1.1.5	Musculature du larynx.....	34
1.1.6	Vascularisation	40
1.1.7	Innervation du larynx	42
1.1.8	Cordes vocales.....	44
1.1.9	Corps adipeux du larynx :	47
1.1.10	Os hyoïde :	48
1.1.11	Filière laryngée	48
1.1.12	Rapports du larynx	50
1.2	PHYSIOLOGIE DU LARYNX.....	53
1.2.1	Phylogénétique.....	53
1.2.2	Importance de la fonction pulmonaire	53
1.2.3	Vibration vocale.....	54
1.2.4	Synchronisation des cordes vocales.....	58
1.2.5	Oscillateur à relaxation.....	59
1.2.6	Contrôle nerveux de la production vocale	60
1.3	CLINIQUE ET EXPLORATION DU LARYNX	62
1.3.1	Signes cliniques.....	62
1.3.2	Examen clinique :	62
1.3.3	Exploration du larynx.....	62
1.3.4	Laryngoscopie sous anesthésie générale et panendoscopie	69
1.4	IMAGERIE DU LARYNX	72
1.4.1	Radiographie :	72
1.4.2	Échographie.....	72
1.4.3	Tomodensitométrie.....	73
1.4.4	IRM laryngée.....	80
1.4.5	PET-SCAN	82

1.5	EPIDEMIOLOGIE.....	84
1.5.1	Age :.....	85
1.5.2	Sexe :	85
1.5.3	Incidence :	85
1.5.4	Tabac	86
1.5.5	Alcool.....	86
1.5.6	Facteurs professionnels.....	87
1.5.7	Facteurs génétiques	88
1.5.8	Autres facteurs	88
1.5.9	Pronostic.....	89
1.5.10	Facteurs pronostiques.....	89
1.5.11	Cause de décès	90
1.6	ANATOMOPATHOLOGIE.....	91
1.6.1	Tumeurs rares.....	92
1.6.2	Biochimie	94
1.7	ETATS PRE-CANCEREUX ET DEVELOPPEMENT DU CANCER GLOTTIQUE	99
1.7.1	États précancéreux.....	99
1.7.2	Extension locale.....	100
1.7.3	Extension régionale ganglionnaire	103
1.7.4	Extension à distance.....	103
1.7.5	Cancers multiples	104
1.7.6	Classification internationale TNM de l'étage glottique.....	104
1.8	TRAITEMENT.....	108
1.8.1	Recommandation de prise en charge.....	108
1.8.2	Chirurgie	112
1.8.3	Corpectomie	130
1.8.4	Chirurgie minimale-invasive robot assistée des cordes vocales	142
1.8.5	Radiothérapie	144
1.8.6	Place de la chimiothérapie	149
1.9	RESULTATS DES TRAITEMENTS.....	152
1.9.1	Résultats oncologiques.....	152
1.9.2	Résultats fonctionnels	153
1.9.3	Complications	155
1.9.4	Anatomie et physiologie du larynx opéré	155

1.9.5	Analyse vidéostroboscopique post-radiothérapie	157
1.10	SURVEILLANCE	159
1.10.1	Examens complémentaires	159
1.10.2	Surveillance phonatoire.....	160
1.10.3	Surveillance de la déglutition	160
1.10.4	Suivi psychologique	160
2	NOTRE SERIE	162
2.1	OBJECTIFS	163
2.1.1	Objectif principal	163
2.1.2	Objectifs secondaires	163
2.2	MATERIELS.....	164
2.3	METHODES	164
2.3.1	Recueil de données	164
2.3.2	Critères de diagnostic.....	164
2.3.3	Critère de jugement principal.....	165
2.3.4	Critères de jugement secondaire	165
2.3.5	Critères thérapeutiques.....	165
2.3.6	Critères descriptifs et épidémiologiques évalués.....	166
2.3.7	Critères carcinologiques	168
2.3.8	Critères fonctionnels	168
2.3.9	Analyse statistique	169
2.4	RESULTATS.....	171
2.4.1	Analyses descriptives.....	171
2.4.2	Analyse comparative	199
3	DISCUSSION	214

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Vue antérieure du larynx.....	24
Figure 2 : Coupe frontale du larynx.....	25
Figure 3 : Dissection de larynx d'homme en coupe frontale : vue endolaryngée.....	27
Figure 4 : Vue antérieure du Cartilage thyroïde :.....	28
Figure 5 : Vue antérieure du cartilage cricoïde :	29
Figure 6 : Vue antérieure du cartilage aryténoïde :	31
Figure 7 : Cartilage aryténoïde	32
Figure 8 : Muscles thyroaryténoïdiens.....	37
Figure 9 : Muscles sous-hyoïdiens.....	38
Figure 10 : Vascularisation supérieure du larynx	40
Figure 11 : Vascularisation et innervation du larynx.....	42
Figure 12 : Innervation du larynx	44
Figure 13 Structure feuilletée de la corde vocale avec de la superficie à la profondeur :.....	46
Figure 14: dissection de larynx d'homme en coupe sagittale	47
Figure 15 : Rapports du larynx, disséqué vers l'avant.....	50
Figure 16 : Rapports du larynx et du pharynx	52
Figure 17 : La vibration vocale.....	56
Figure 18 : Vue du larynx à l'aide du miroir	64
Figure 19 : Vue d'un larynx normal lors de la laryngoscopie directe	70
Figure 20 : Reconstruction frontale en phonation.....	76
Figure 21 :TDM laryngée en coupe coronale.	78
Figure 22 : TDM laryngée en coupe coronale :	79
Figure 23 : Carcinome épidermoïde du larynx en histologie	91
Figure 24 : Trois aspects histologiques de dysplasies :	99
Figure 25 : Leucoplasie gauche et laryngite catarrhale droite.....	100
Figure 26 : Carcinome épidermoïde de la commissure antérieure.....	101
Figure 27 : Néoplasie T2 de la corde vocale droite avec extension au ventricule	103
Figure 28 : A gauche : néoplasie T2 de la corde vocale droite. A droite : T1 de la corde vocale droite	106
Figure 29 : Néoplasie T2 de la corde vocale droite avec atteinte de la commissure antérieure.....	107
Figure 30 : Cancer glottique T1a	107
Figure 31 : Laryngectomie fronto-latérale	114
Figure 32 : Cordectomie par voie externe.....	116
Figure 33 : Comparaison CHEP et CHP	117
Figure 34 : CHP	120
Figure 35 : CHEP	122
Figure 36 : Laryngectomie frontale antérieure. Abord chirurgical.....	126
Figure 37 : Pièce opératoire de laryngectomie frontale antérieure	126
Figure 38 : Schéma des cordectomies laser	132
Figure 39 : Installation de la chirurgie endoscopique laser.....	133
Figure 40 : Laryngoscopes pour la chirurgie endoscopique laser	134

Figure 41 : Laryngoscopie pour cordectomie laser d'une tumeur T1A de la corde vocale gauche	135
Figure 42 : Cordectomie de type I	136
Figure 43 : Cordectomie de type II	137
Figure 44 : Cordectomie de type III	138
Figure 45 : Cordectomie de type IV	139
Figure 46 : Traitements des T1-T2 glottiques de notre série	177
Figure 47 : Répartition des traitements entrepris.....	178
Figure 48 : Courbe de survie globale	191
Figure 49 : Courbe de survie des récurrences.....	192
Figure 50 : Comparaison de la survie selon les traitements	208
Figure 51 : Comparaison des survies des récurrences en fonction du traitement	209

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des marqueurs cellulaires et leur radiosensibilité	98
Tableau 2 : Classification des cordectomies par voie endoscopique (European Laryngological Society)	130
Tableau 3 : Répartition de la taille des tumeurs dans notre série	174
Tableau 4 : Classification de Mallampati de notre série	176
Tableau 5 : Classification de Cormack de notre série	176
Tableau 6 : Difficultés d'exposition	177
Tableau 7 : Description des chirurgies par voie externe	178
Tableau 8 : Description des cordectomies laser.....	179
Tableau 9 : Atteinte de la commissure antérieure selon les traitements.....	181
Tableau 10 : Etude des marges d'exérèse.....	182
Tableau 11 : Etude des recoupes	182
Tableau 12 : Classification TNM des récidives	186
Tableau 13 : Répartition des récidives en fonction du traitement	186
Tableau 14 : Contrôle local en fonction du traitement.....	188
Tableau 15 : Nombre de laryngectomies totales en fonction du traitement	188
Tableau 16 : Survie moyenne en fonction du traitement	189
Tableau 17 : Description des survies en fonction du traitement	190
Tableau 18 : Survie en fonction de l'attitude thérapeutique.....	190
Tableau 19 : Tableau de décès	191
Tableau 20 : Tableau de récurrence.....	192
Tableau 21 : Etiologies des décès.....	193
Tableau 22 : Troubles de la déglutition en fonction du traitement.....	196
Tableau 23 : Dysphonie en fonction du traitement	197
Tableau 24 : Difficultés d'exposition	199
Tableau 25 : Temps opératoire selon la chirurgie.....	200
Tableau 26 : Durée d'hospitalisation selon la chirurgie	201
Tableau 27 : Atteinte de la commissure antérieure et comparaison.....	202
Tableau 28 : Marges d'exérèse et comparaison	202
Tableau 29 : Comparaison des complications.....	204
Tableau 30 : Récidives et comparaison	204
Tableau 31 : Comparaison du contrôle local entre chirurgie par voie externe et radiothérapie	206
Tableau 32 : Table de décès par traitement.....	207
Tableau 33 : Table des récurrences par traitement	209
Tableau 34 : Test du Log-rank	210
Tableau 35 : Comparaison des trachéotomies.....	211
Tableau 36 : Comparaison des sondes naso-gastriques	211
Tableau 37 : Comparaison des troubles de la déglutition.....	212

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

LERAT (Justine)- CARCINOMES EPIDERMOIDES DU PLAN GLOTTIQUE T1-T2 ET PRISE EN CHARGE : CHIRURGIE PAR VOIE EXTERNE, CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE LASER OU RADIOTHERAPIE. ETUDE CLINIQUE A PROPOS DE 66 CAS.

OBJECTIFS : Notre étude avait pour but d'évaluer la survie des patients atteints de carcinomes épidermoïdes du plan glottique classés T1-T2, traités dans le service d'ORL et chirurgie cervico-faciale du CHU Dupuytren de Limoges du 01 janvier 2005 au 31 décembre 2011. Nous avons comparé trois traitements de première intention : la chirurgie par voie externe, la chirurgie endoscopique laser et la radiothérapie externe. Nous avons également évalué le contrôle local et la récurrence.

MATERIEL ET METHODES : Etude rétrospective multicentrique sur 7 ans. Le critère de jugement principal était le décès.

RESULTATS : La cohorte comprenait 66 patients, 61 hommes (92,42%) et 5 femmes (7,58%), d'âge moyen 67,35 ans. 24 patients (36,92%) ont bénéficié d'une chirurgie par voie externe, 28 patients (43,08%) d'une chirurgie endoscopique laser et 13 patients (20%) d'une radiothérapie externe. La survie moyenne de tous les patients était de 35,25 mois. La survie moyenne après chirurgie par voie externe était de 43 mois, après chirurgie endoscopique laser de 27,85 mois, après radiothérapie de 37,75 mois. Des récurrences ont été constatées chez 10 patients (15,38%), 5 fois (17,86%) après la chirurgie endoscopique laser et 5 fois (38,46%) après la radiothérapie. Le contrôle local était de 100% après la chirurgie par voie externe, 82,14% après la chirurgie endoscopique laser et 61,53% après la radiothérapie.

CONCLUSION : La survie est comparable entre ces différents traitements, mais un contrôle local élevé et des récurrences moindres sont associés à la chirurgie par voie externe, traitement de référence. Les résultats fonctionnels sont meilleurs après chirurgie endoscopique laser ou radiothérapie.

TITLE: T1-T2 GLOTTIC SQUAMOUS CELL CARCINOMA AND TREATMENT: PARTIAL LARYNGECTOMY, LASER SURGERY OR RADIOTHERAPY. CLINICAL STUDY ABOUT 66 CASES.

OBJECTIVES: The aim of our study was to assess the overall survival of patients treated for T1-T2 glottic squamous cell carcinoma, in the ENT department of Limoges University Teaching hospital from January 1st 2005 to December 31st 2011. Three treatments were compared: open partial laryngectomy, laser cordectomy and radiotherapy. Local control and recurrence were also evaluated.

MATERIAL AND METHODS: a multicentric retrospective study over 7 years. The main criteria was death.

RESULTS: 66 patients were included, as 61 men (92.42%) and 5 women (7.58%), of mean age 67.35 years. 24 open partial laryngectomies (36.96%), 28 laser cordectomies (43.08%) were performed and 13 patients (20%) received radiotherapy. The mean overall survival was 35.25 months, 43 months after open partial laryngectomy, 27.85 months after laser cordectomy and 37.75 months after radiotherapy. 10 recurrences were described, in 5 cases after laser cordectomy (17.86%) and in 5 cases after radiotherapy (38.46%). Local control was 100% after open partial laryngectomy, 82.14% after laser cordectomy and 61.53% after radiotherapy.

CONCLUSION: Overall survival is comparable between the three treatments, but higher local control and less recurrence are observed after open partial laryngectomy, which is the reference treatment. Better functional results are described after laser cordectomy or radiotherapy.

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET CHIRURGIE CERVICO-FACIALE

MOTS-CLES :

Cancer de la tête et du cou
Larynx
Laryngectomie
Cordectomie laser
Radiothérapie

KEY WORDS :

Head and neck cancer
Larynx
Laryngectomy
Laser cordectomy
Radiotherapy