



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
+05352201+ | +015115+ Λ +0.0X0+  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2020

Thèse N°: 022/20

# LES RÉSECTIONN ANASTOMOSES TRACHÉOBRONCHIQUES ( à propos de 28 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/01/2020

PAR

Mme. YAMMOURI ZINEB

Née le 25 JUIN 1992 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Résection anastomose trachéale- Résection anastomose bronchique-Indications-  
Résultats

JURY

M. SMAHI MOHAMED..... PRÉSIDENT et RAPPORTEUR

Professeur agrégé de Chirurgie Thoracique

M. OUADNOUNI YASSINE.....

Professeur agrégé de Chirurgie Thoracique

Mme. SERRAJ MOUNIA .....

Professeur agrégé Pneumo-phtisiologie

M. EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM.....

Professeur agrégé d'anesthésie réanimation

M. ALAMI BADR .....

Professeur agrégé de Biophysique

JUGES

# SOMMAIRE

<b>ABREVIATION</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>7</b>
<b>HISTORIQUE</b> .....	<b>10</b>
<b>PHYSIOLOGIE</b> .....	<b>13</b>
<b>PROCESSUS DE CICATRISATION DES VOIES AERIENNES</b> .....	<b>17</b>
<b>SPECIFICITES ANESTHESIQUES</b> .....	<b>21</b>
<b>BRONCHOSCOPIE DANS LES RESECTIONS ANASTOMOSES TRACHEOBRONCHIQUES</b> .	<b>28</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>42</b>
I. Données épidémiologiques .....	43
1. Age .....	43
2. Sexe .....	43
II. Antécédents.....	44
1. Toxiques : .....	44
2. Antécédents médicaux–chirurgicaux : .....	44
3. Réanimation : .....	45
III. Aspect clinique.....	47
1. Durée de la symptomatologie :.....	47
2. Signes fonctionnels :.....	47
3. Examen clinique .....	49
IV. Bilan préopératoire :.....	50
1. Radiographie du thorax .....	50
2. Tomodensitométrie thoracique .....	52
3. Aspect endoscopique.....	55
4. Explorations fonctionnelles respiratoires :.....	58
V. Bilan d'extension: .....	58
VI. Prise en charge thérapeutique .....	58
1. Anesthésie.....	58
2. Voies d’abord .....	59
2.1. Pathologies trachéales : .....	59
2.2. Pathologies bronchiques :.....	59

3. Chirurgie .....	60
VII. Résultats anatomo-pathologiques .....	64
VIII. Suites opératoires .....	66
1. Extubation .....	66
2. Séjour en réanimation .....	66
3. Séjour post-opératoire au service.....	66
4. Contrôle endoscopique .....	67
IX. Morbi-mortalité .....	68
1. Morbidité opératoire .....	68
2. Mortalité opératoire .....	69
X. Traitement adjuvant.....	70
XI. Recul .....	70
<b>TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS.....</b>	<b>71</b>
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>80</b>
I. Fréquence et incidence :.....	81
1. Pathologies trachéales : .....	81
2. Pathologies bronchiques :.....	81
II. Facteurs prédisposants .....	82
1. Age : .....	82
2. Sexe : .....	85
III. Le terrain : .....	87
IV. Aspect clinique : .....	88
1. Signes cliniques :.....	88
2. Signes physiques : .....	93
V. Examens complémentaires :.....	93
1. Radiographie thoracique :.....	93
2. Tomodensitométrie thoracique : .....	97
3. Aspects endoscopiques :.....	104
VI. Prise en charge thérapeutique :.....	111
1. Evaluation pré-anesthésique :.....	111

2. Prise en charge opératoire : .....	111
2.1. Chirurgie : .....	112
2.1.1 Technique chirurgicale :.....	112
- Trachée : .....	112
2.1.1.1. Temps chirurgicaux :.....	112
2.1.1.2. Problèmes particuliers des résections de carène.....	113
2.1.1.3. Fin d'intervention.....	119
- Bronches .....	121
2.2. Indications.....	125
2.3. Contre-indications :.....	126
2.4. Résultats : .....	129
2.5. Gestes chirurgicaux associés .....	132
VII. Anatomie pathologie : .....	133
1. Pathologies trachéales : .....	133
2. Pathologies bronchiques :.....	134
VIII. Suites opératoires .....	135
1. Suites simples.....	135
2. Complications post-opératoires :.....	135
IX. Traitement adjuvant :.....	139
X. Mortalité et pronostic :.....	141
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>144</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>147</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>153</b>

## ABREVIATION

ADK	: Adénocarcinome
ADP	: Adénopathie
AEG	: Altération de l'état général
AG	: Anesthésie Générale
ATCD	: Antécédents
BSD	: Bronche Souche Droite
BSG	: Bronche Souche Gauche
CAK	: Carcinome Adénöide Kystique
CE	: Carcinome épidermoïde
CEC	: Circulation extracorporelle
CME	: Carcinome muco-épidermoïde
CV	: Cordes Vocales
ECG	: Electrocardiogramme
FC	: Fréquence cardiaque
FR	: Fréquence Respiratoire
HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire
LIG	: Lobe Inférieur Gauche
LM	: Lobe moyen
LSD	: Lobe supérieur droit
NFS	: Numération de la formule sanguine
CRP	: Protéine C réactive
RC	: Rythme cardiaque
RCP	: Réunion de Concertation Pluridisciplinaire
SPO2	: Saturation Pulsée en Oxygène

<b>RPB</b>	: Résections pulmonaire bronchoplastique
<b>SCM</b>	: Sterno-cléido-mastoïdien
<b>STPI</b>	: Sténose post-intubation
<b>TA</b>	: Tension artérielle
<b>TABC</b>	: Tronc Artériel Brachiocéphalique
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TDM-MB</b>	: Tomodensitométrie multibarrette
<b>TI</b>	: Tronc intermédiaire
<b>VCI</b>	: Veine Cave Inferieure
<b>VNI</b>	: Ventilation Non Invasive

# INTRODUCTION



Les techniques de chirurgie de la trachée chez l'adulte se résument essentiellement au traitement des sténoses trachéales d'origine bénigne ou maligne intrinsèques par résection anastomose. Les sténoses bénignes d'origine intrinsèque sont le plus souvent la conséquence d'une ulcération des parois trachéales qui cicatrise sur le mode de la sténose après une phase nécrotique. Les sténoses d'origine maligne sont le fait de carcinome de la paroi trachéale.[1]

La résection et la reconstruction des bronches, de l'artère pulmonaire (AP) ou des deux associées à la lobectomie se sont révélées des options thérapeutiques valables pour de nombreuses affections pouvant causer une obstruction des voies respiratoires, en particulier lorsqu'il s'agit d'un cancer du poumon non à petites cellules situé au centre. Ces opérations sont généralement indiquées pour éviter une pneumonectomie (NP) chez les patients présentant une altération de la fonction cardiaque et / ou pulmonaire. [2]

Des études récentes ont également affirmé que la résection anastomose bronchique devrait être utilisée systématiquement, même chez les patients ayant une réserve pulmonaire suffisante permettant une pneumonectomie [6-14]. La survie à long terme après une résection anastomose bronchique est favorable à celle après une pneumonectomie présentant des risques postopératoires moindres et une meilleure fonction respiratoire. [15-18] La pneumonectomie est associée à une morbidité et une mortalité importante [15-19].

La résection trachéobronchique a fait de grands progrès en tant qu'option chirurgicale viable pour les patients nécessitant une résection pulmonaire étendue. Les avantages en font une approche chirurgicale souhaitable pour de nombreuses personnes chez qui une résection plus importante ne serait pas réalisable ou entraînerait une morbidité résiduelle significative.

Nous nous concentrerons sur les différents aspects de la résection anastomose trachéobronchique, à travers des données issues de la littérature, ainsi que sur les résultats de notre série de 28 cas colligés au département de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès sur une période de 9 ans.

Notre objectif sera , tout au long de notre étude :

- D'analyser les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques des patients
- Discuter l'indication, les techniques chirurgicales et le pronostic des résections anastomoses trachéobronchiques

# HISTORIQUE

La chirurgie trachéale a longtemps été considérée impossible à réaliser à cause de difficultés anesthésiques. Au XVI<sup>ème</sup> siècle, Ambroise Paré tentait la suture d'une plaie trachéale chez 2 blessés dont l'évolution était fatale [21]. En 1950, Belsey fixait la limite supérieure de résection trachéale à 2 cm pour envisager une reconstruction par anastomose directe [22].

Barclay et coll. [23] rapportaient la résection de 5 cm de trachée suivie d'une anastomose directe (après mobilisation trachéale et réimplantation de la bronche principale gauche dans le tronc intermédiaire) chez 2 malades avec des suites post-opératoires simples. Les travaux anatomiques de Grillo et Mulliken [24, 25] ouvraient la voie à la chirurgie trachéale moderne en montrant que la résection - anastomose trachéale était licite pour des lésions envahissant la moitié de la trachée, en utilisant une flexion cervicale de 15° à 35° et des techniques de mobilisation du hile pulmonaire droit par voie intra-thoracique et /ou intra-péricardique.

Parallèlement à ces recherches, l'équipe d'anesthésie du « Massachusetts General Hospital » à Boston, menée par Bendixen [26], codifiait la technique de ventilation par le champ opératoire en étroite collaboration avec Grillo, ce qui aboutissait en 1962, à une première résection -anastomose trachéo-bronchique selon de nouvelles règles.

Les séries cliniques de Grillo, Eschepasse, Mathey et al., Naef, Pearson et Andrews, Perelman et Koroleva illustraient, par la suite, les bons résultats de la reconstruction trachéale selon les principes édictés par les pionniers pour le traitement des différentes pathologies de la trachée : sténoses, tumeurs primitives et secondaires, lésions inflammatoires, infectieuses, traumatiques et congénitales [27, 28].

Les problèmes posés par le traitement des pathologies de la trachée ont ainsi été progressivement résolus, sous l'impulsion d'Hermes C. Grillo, pour permettre, de nos jours, une chirurgie trachéale parfaitement standardisée pour les lésions inférieures à 5—6 cm [29, 30].

Un problème non résolu persiste : le traitement des lésions étendues, en particulier néoplasiques.

En ce qui concerne la première *sleeve*-lobectomie, celle-ci a été réalisée en 1947 par Price Tomas chez un patient présentant une tumeur carcinoïde du lobe supérieur droit. Le patient était un pilote Royal Air Force. Il n'aurait pas pu reprendre ses fonctions s'il avait bénéficié d'une pneumonectomie. [2] Price Thomas a publié le cas huit ans après, chose inconcevable de nos jours pour une chirurgie pionnière. En 1952, Allison réalisa la première *sleeve*-lobectomie pour un patient présentant un carcinome bronchique.

Initialement réalisée pour les patients étiquetés inaptes à tolérer une pneumonectomie, la *sleeve*-lobectomie s'est progressivement imposée comme une intervention avec des résultats carcinologiques équivalents à ceux de la pneumonectomie et grevée d'une moindre morbidité quand elle est réalisable. [6]. La pneumonectomie apparaît actuellement comme une intervention de dernier recours pour les patients opérables. Le rapport entre le nombre de *sleeve*-lobectomies et le nombre de pneumonectomies permet de juger de l'expérience et de la qualité d'une équipe de chirurgie thoracique.

# PHYSIOLOGIE

Trachée et bronches ont pour fonction la conduction, le réchauffement et l'humidification de l'air, la captation et le rejet des particules inhalées.

Leur armature cartilagineuse leur confère une certaine rigidité, qui leur permet de rester perméables en cas d'hyperpression thoracique à l'expiration forcée ou à la toux. Elles peuvent, en se contractant, modifier les résistances à l'écoulement de l'air, la distribution de la ventilation et le volume de l'espace mort.

Au cours de la toux, la membrane musculaire postérieure est capable, en se contractant, de réduire le calibre trachéobronchique, ce qui augmente la vitesse d'écoulement de l'air, et favorise ainsi le rejet de l'expectoration.

La destruction de la charpente cartilagineuse et/ou la distension de la membraneuse seront la source d'une dyskinésie, capitale à considérer lors de la discussion thérapeutique [31].

## I. Fonction aérienne: [32]–[36]

A l'expiration, le volume pulmonaire et de la trachée thoracique diminue par augmentation de la pression intra thoracique, diminuant ainsi le diamètre trachéal de 50 % grâce à sa structure fibroélastique et au bombement de la paroi musculaire postérieure. A l'inspiration, le phénomène s'inverse.

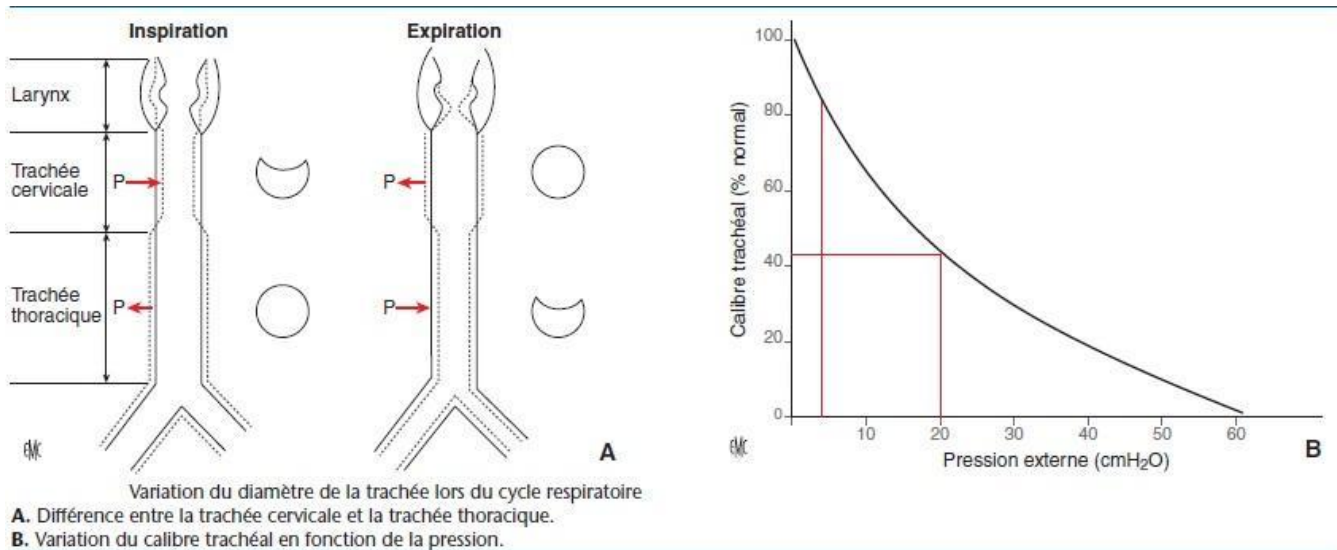


Figure 1 : Variation du diamètre de la trachée au cours du cycle ventilatoire

## II. Phonation

Lors de la phonation, l'expiration s'allonge nettement, avec une augmentation des pressions expiratoires. Ceci est expliqué par l'adduction des cordes vocales au niveau du larynx ce qui crée un obstacle au flux d'air, et donc une augmentation de la pression sous-glottique. Plus cette pression est élevée, plus le son émis est de forte intensité.

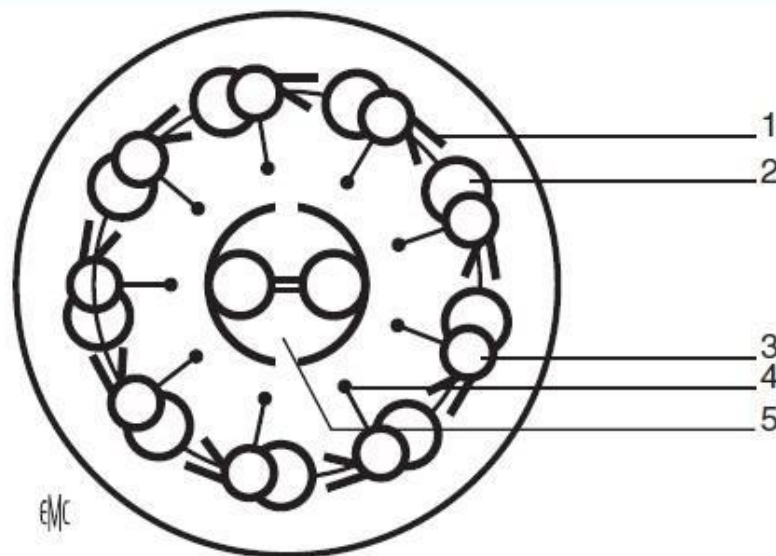


### III. Conditionnement de l'air

Durant l'inspiration, les voies aériennes supérieures réchauffent et humidifient l'air. Durant une respiration normale à température ambiante, l'air est complètement réchauffé à 37° C et humidifié jusqu'à 100% à son arrivée à la bifurcation trachéale, et ce dans le but d'éviter le refroidissement et la déshydratation des poumons.

### IV. Drainage muco-ciliaire

Les glandes trachéo-bronchiques produisent des sécrétions riches en mucines qui forment une barrière protectrice entre l'épithélium et l'environnement, et qui permettent le mouvement ciliaire. Ces sécrétions sont contrôlées par le système nerveux et modulées par des médiateurs inflammatoires.



Axonème. 1. Bras de dynéine ; 2. microtubule A ; 3. microtubule B ; 4. bras radiaire ; 5. doublet central.

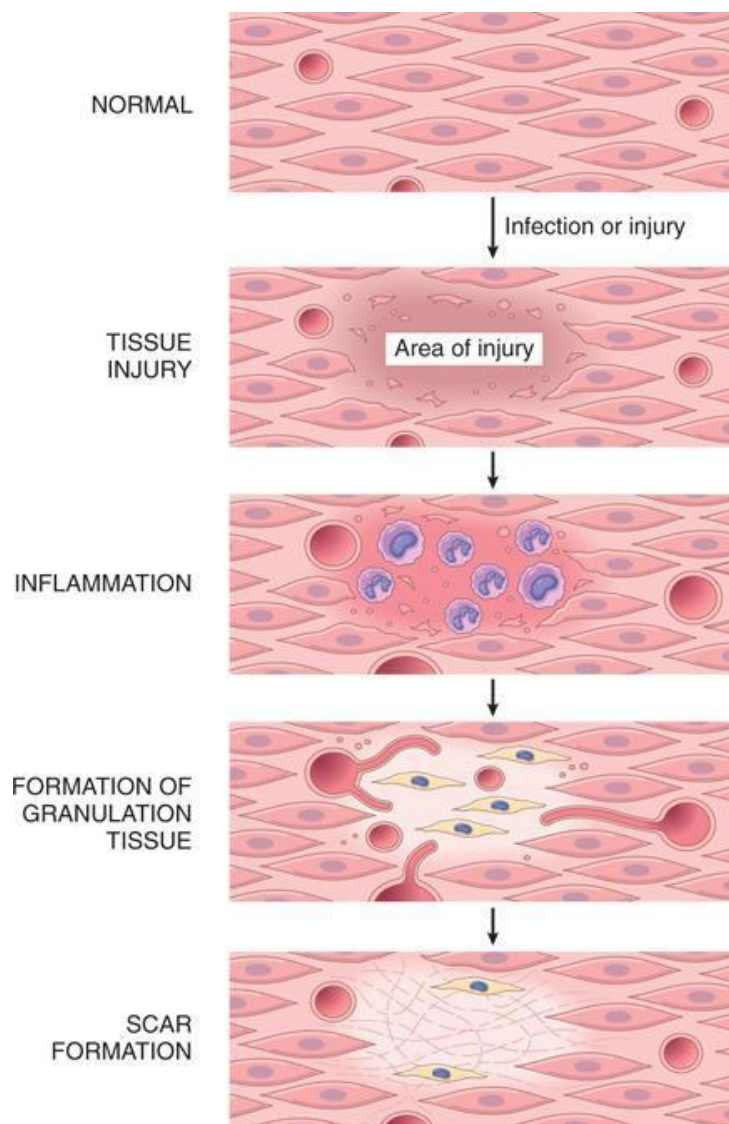
Figure 2: Structure des cils

### V. Fonction immunitaire

La fonction immunitaire de la trachée est représentée par les organes lymphoïdes associés à la muqueuse respiratoire (BALT). Ce sont les ganglions lymphatiques péribronchiques et les amas lymphoïdes muqueux et sous-muqueux.

**PROCESSUS DE**  
**CICATRISATION DES VOIES**  
**AERIENNES**

Tous les épithéliums de l'organisme connaissent un modèle classique de cicatrisation, se caractérisant par trois étapes principales (figure 3) : la première est la phase inflammatoire, s'ensuit la phase proliférative, et enfin la phase de maturation et de remodelage.



**Figure 3 : Etapes de cicatrisation**

Quelques minutes après la lésion, l'hémostase se fait grâce à l'agrégation plaquettaire au niveau de la plaie, dans le but de former un caillot de fibrine afin d'arrêter le saignement. S'en suit le début de la phase inflammatoire : le tissu lésé sécrète des médiateurs chimiotactiques qui ont pour rôle d'attirer les médiateurs

inflammatoires et immunitaires vers le site de la lésion (polynucléaires, macrophages et fibroblastes activés).

La seconde étape est la phase proliférative, avec la formation de nouveaux vaisseaux sanguins sous l'effet de facteurs de croissance (angiogenèse), le dépôt de tissu conjonctif grâce à la migration et la prolifération des fibroblastes, et de dépôt de protéines de la matrice extracellulaire produite par ces cellules, notamment le collagène dont le rôle est le plus important. Sa synthèse commence au début de la cicatrisation des plaies (J3-J5) et se poursuit pendant plusieurs semaines en fonction de la taille de la plaie.

Au début de cette phase, le tissu formé appelé tissu de granulation a un aspect rosâtre et granuleux. Comme la cicatrice évolue, la vascularisation régresse progressivement, et le tissu de granulation se transforme en une pâle cicatrice largement avasculaire.

La régénération de l'épithélium trachéal après une lésion mécanique met en jeu une série d'événements : étalement des cellules bordant la lésion, migration des cellules basales pour recouvrir la zone dénudée, rétablissement des jonctions serrées et établissement d'une métaplasie malpighienne, puis prolifération active avec hyperplasie des cellules basales et muqueuses suivie d'une différenciation progressive des cellules muqueuses en cellules préciliées (phénotype cellulaire mixte présentant les caractéristiques de cellules ciliées et de cellules muqueuses). Cette séquence d'événements aboutit à la reconstitution d'un épithélium pseudostratifié cilié dans un délai de quelques jours à quelques semaines, selon l'importance de la lésion.

La troisième phase est la phase de maturation et de remodelage du collagène, qui est réorganisé le long des lignes de tension. Le reste des composants non nécessaires sont éliminées par apoptose. Cela peut durer de trois semaines à deux ans.

Il faut aussi savoir que selon la biologie de chaque individu, il peut y avoir la formation de cicatrices hypertrophiques ou chéloïdes dans les cas les plus extrêmes, à la suite d'une sur-production de substances cicatrisantes notamment le collagène. Ceci explique la survenue de sténoses trachéales à la suite d'une intervention chirurgicale sur la trachée.

En ce qui concerne la résistance d'une plaie, les plaies soigneusement suturées ont environ 70% de la résistance initiale, en grande partie en raison de la mise en place de points de suture. Lorsque les sutures sont enlevées, la résistance de la plaie est d'environ 10%, mais cela augmente rapidement au cours des 4 prochaines semaines. La reprise de la résistance à la traction est consécutive à la synthèse du collagène dépassant la dégradation pendant les 2 premiers mois, et des modifications de structure du collagène. La résistance de la plaie atteint environ 70% à 80% de la normale en 3 mois et ne s'améliore généralement pas au-delà de ce point.[39]

# SPECIFICITES ANESTHESIQUES

## **A. Résections anastomoses trachéales :**

La conduite de l'anesthésie dans le cadre de la pathologie trachéale repose sur une tactique pré, per- et postopératoire spécialement adaptée à chaque cas [40,41,42]. En effet, l'anesthésiste doit avoir une parfaite connaissance du type de geste envisagé car, lorsque la localisation ou l'importance de la lésion laissent présager des difficultés, il est capital de préparer à l'avance des solutions possibles.

L'évaluation du terrain est aussi un élément important de la démarche anesthésique, car si elle peut être la cause de la maladie trachéale, elle est, en tout cas, un facteur aggravant per- et postopératoire. En cas d'urgence, elle ne doit pas retarder le geste vital de désobstruction.

### **I. Monitoring**

Il doit permettre d'apprécier en permanence l'hématose et ceci par deux moyens :

- L'oxymétrie, méthode non invasive de surveillance de la saturation artérielle, mais qui ne permet pas d'apprécier la capnie, malgré qu'elle soit fidèle et souple
- Le cathétérisme de l'artère radiale évite cet inconvénient. Il est utilisé pour les interventions, chaque fois que l'on prévoit des problèmes ventilatoires ou que l'on désire une pression sanglante permanente. Les tensiomètres automatiques ont considérablement limité ces dernières indications.

## II. Conduite de l'anesthésie

Après une induction obtenue par une perfusion de propofol, la poursuite de l'anesthésie dépend du geste réalisé :

- S'il s'agit d'une endoscopie, le sujet est maintenu en ventilation spontanée grâce à la poursuite de la perfusion de propofol.
- S'il s'agit d'une véritable intervention chirurgicale, avant l'installation d'une véritable narco-neuroleptanalgie, l'intubation est effectuée en ventilation spontanée. On utilise une sonde type Mallinckrodt fine (5 à 6) (Figure 4), qui a l'avantage d'être longue, dure et de comporter un ballonnet basse pression court.

Entre-temps, la ventilation est assurée par une canule de trachéotomie de petit calibre type Trachéoflex\* (Figure 5) ou à défaut, par une sonde d'intubation banale qui est introduite dans le conduit distal, et reliée au respirateur à l'aide d'un long raccord. Selon les besoins, il est possible d'effectuer une ventilation intermittente.

Si l'on dispose d'un « jet-ventilateur », on glisse à travers la sonde d'intubation retirée, un cathéter dont l'extrémité distale assure la ventilation [37],[38]. Une sonde de type Salem n12 (Figure 6) rigidifiée par un fil d'acier glissé dans l'un des conduits, joue parfaitement ce rôle.





Figure 4 : sonde de Mallinckrodt

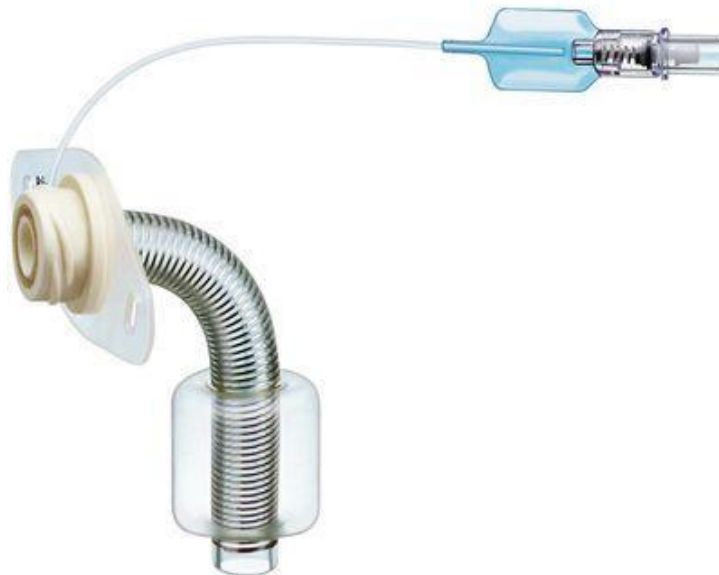
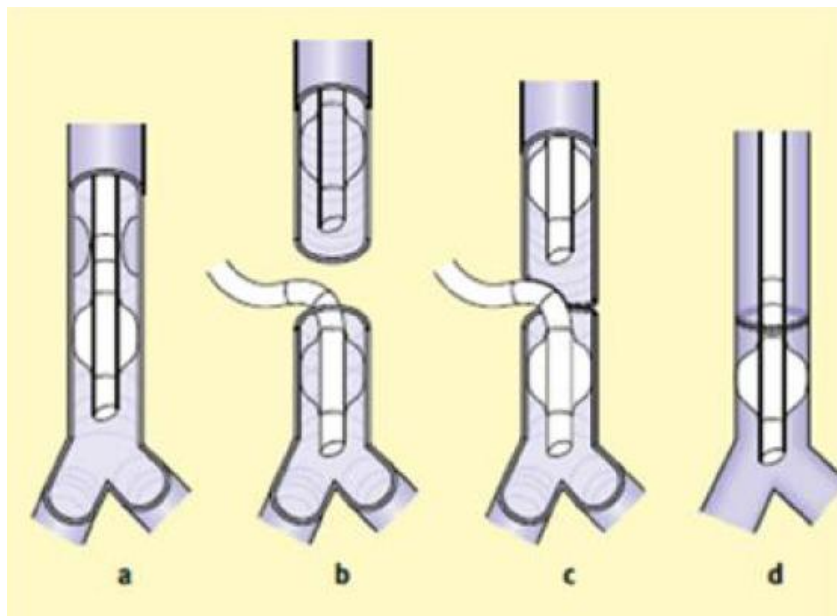


Figure 5 : canule de trachéotomie type Trachéoflex\*



Figure 6 : sonde de Salem

Technique d'intubation trachéale à travers le champ opératoire (partie supérieure) :

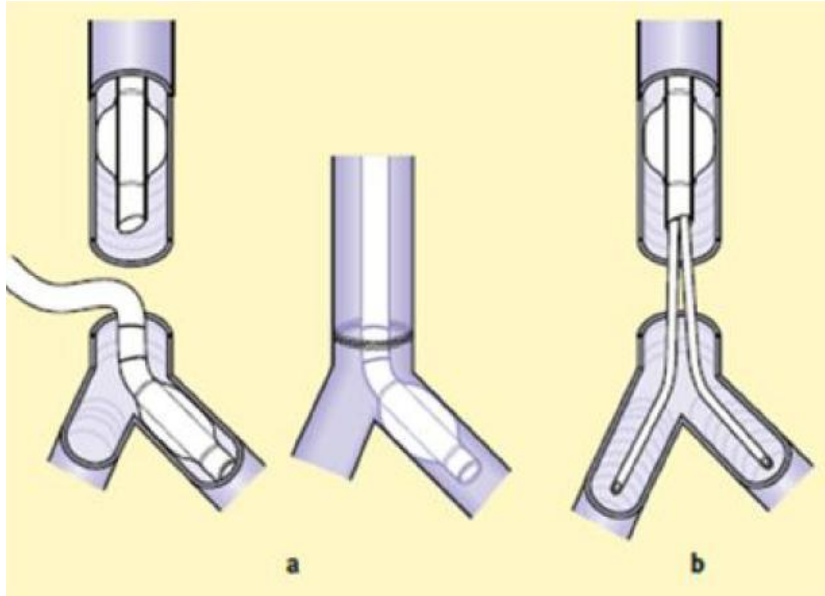


La trachée est intubée au-delà de la lésion et le bout est positionné avec le fibroscope au-dessus de la carène.

Après l'incision trachéale, le tube armé stérile est inséré directement au niveau de l'extrémité inférieure sectionnée de la trachée et sécurisée.

Après la fin de l'anastomose postérieure, le tube endotrachéal peut être placé au-dessous de la ligne de suture et au-dessus de la carène. Puis l'anastomose est complétée.

**Technique d'intubation trachéale à travers le champ opératoire (partie inférieure):**

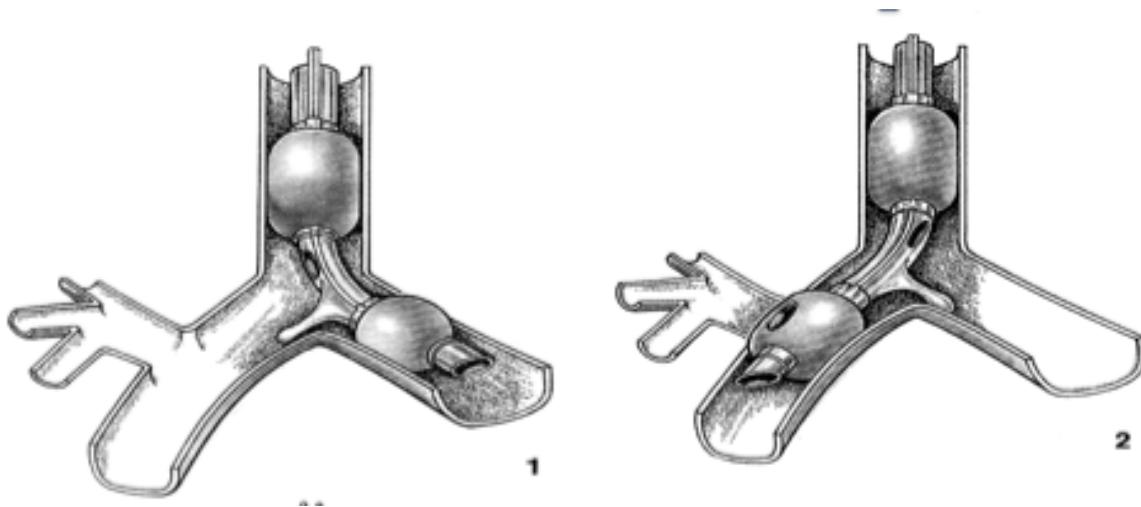


Intubation endobronchique avec un tube armé près du champ opératoire

La jet-ventilation est insérée par des cathéters bilatéraux à travers les bronches souches et permet un bon accès chirurgical durant la phase de réparation trachéale.

## **B. Résections anastomoses bronchiques :**

D'un point de vue anesthésique, les techniques de résection-anastomose nécessitent le recours systématique à une sonde de Carlens, sauf en cas de tumeur très proximale de la bronche souche gauche ; dans ce cas une sonde de White est utilisée de préférence. En fin d'intervention, la suture bronchique est contrôlée en fibroscopie avant l'extubation du patient.



**Figure 7 : Sondes double lumière**

1. Sonde de Carlens pour intubation de la bronche souche gauche
2. Sonde de White pour intubation de la bronche souche droite

# BRONCHOSCOPIE DANS LES RESECTIONS ANASTOMOSES TRACHEOBRONCHIQUES

Par la vision directe du larynx , de la trachée et des bronches , l'endoscopie bronchique constitue une investigation quasi-incontournable dans le diagnostic de la plupart des pathologies trachéales et broncho-pulmonaires.

L'endoscopie bronchique permet une évaluation pré , per et postopératoire dans les pathologies trachéobronchiques , et a recours à des endoscopes souples et rigides.



Figure 8 : Endoscope souple

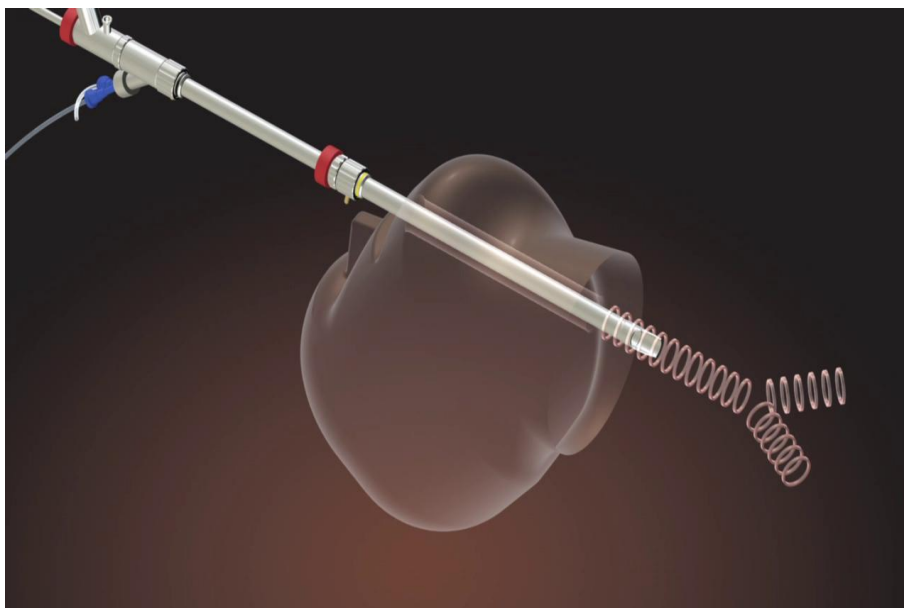


Figure 9 : Endoscope rigide

Les indications de la fibroscopie bronchique sont multiples ; et peuvent se diviser en trois grandes rubriques qui répondent chacune à un intérêt particulier .

On l'utilise le plus souvent pour :

- Poser un diagnostic :

Par visualisation directe des lésions,

Par prélèvements :

- Des sécrétions
- Au moyen d'une biopsie
- Effectuer des gestes thérapeutiques
- Surveiller l'évolution de certaines pathologies en réponse au traitement

## I. Evaluation préopératoire :

### Indications diagnostiques

La fibroscopie permet d'explorer parfaitement la trachée au –dessus ; au niveau et au –dessous d'une lésion tumorale . Cette technique permet ainsi un bilan précise des lésions avec appréciation de la qualité trachéale sous tumorale permettant ainsi de renseigner très exactement le chirurgien amené à intervenir . Utilisée dans toutes les tumeurs trachéales et surtout de façon systématique chez les anciens trachéotomisés dans le but de surveillance des granulomes inflammatoires séquellaires.

Enfin, l'obstacle trachéale n'empêche pas l'exploration fibroscopique de tout l'arbre bronchique sous – jacent, ce qui majore encore la valeur du procédé. [43]

La suspicion de néoplasie pulmonaire doit toujours être confirmée par une analyse cytologique et /ou histologique de la tumeur . Les prélèvements réalisés doivent être suffisamment importants en nombre et en taille afin de permettre une analyse histologique et des recherches complémentaires telles qu'une analyse

immunohistochimique ou moléculaire. [43 ,57]

Dans les formes proximales trachéobronchiques : se présente à la fibroscopie bronchique soit sous forme de végétations endobronchiques généralement irrégulières, rouges, saignant facilement ou blanches , nécrosées et friables ; soit sous forme d 'infiltration pariétale avec une muqueuse rigide et cartonnée , des éperons épaissis, difficile à biopsier ou de réduction circonferentielle de la lumière bronchique .

La fibroscopie bronchique est souvent utilisée dans les tumeurs bronchiques sténosantes par infiltrations sous muqueuse ou par compression ganglionnaire dont on sait la difficulté de diagnostic histologique . Le franchissement par le fibroscope de l'orifice lobaire sténosé permet souvent d'objectiver en amont une sténose bourgeonnante sur laquelle une biopsie devient facile ; d'où la diversité des indications de la broncho -fibroscopie et la richesse de ses apports.

### **Désobstruction et calibrage**

Elle permet d'intervenir en urgence pour désobstruer avant d'envisager la chirurgie.



## II. Evaluation peropératoire :

- La fibroscopie bronchique permet de guider l'intubation surtout dans la pathologie trachéale et vérifier sa sélectivité dans les résections anastomoses bronchiques.

Dans les tumeurs trachéales, l'intubation par fibroscopie permet de placer la sonde d'intubation au-dessus ou au-dessous de la tumeur en fonction de son siège par rapport aux CV et à la carène, pour pouvoir gonfler le ballonnet et assurer la ventilation du patient le temps d'arriver sur la trachée par voie chirurgicale.

- Elle permet aussi le contrôle per-opératoire des sutures en cas de résections anastomoses bronchiques.

### **Résections endobronchiques et trachéales**

Quand il existe une néoplasie pulmonaire obstruant totalement ou partiellement l'arbre bronchique non corrigible chirurgicalement ; ces résections sont réalisées via le laser ou une cryothérapie à travers le fibroscope , bien que dans la majorité des cas on doit utiliser le bronchoscope rigide . [43]. Les lasers les plus couramment utilisés pour les voies aérodigestives supérieures sont le laser CO<sub>2</sub> pour la trachée supérieure et le laser YAG pour la trachée inférieure et les bronches souches. La résection se fait plan par plan, progressivement, en restant parallèle à la lumière trachéale, avec tir immédiat lorsque apparaît une petite hémorragie.

Dans le cadre des sténoses post-intubation, les résultats immédiats sont toujours très satisfaisants. Pour les sténoses simples en diaphragme, Mehta [43], sur une série de 16 patients, a montré que l'incision radiale de la sténose au Nd-Yag laser, suivie d'une dilatation mécanique au bronchoscope rigide , pouvait être un traitement curateur avec un taux de succès de l'ordre de 60 % après une à trois séances. Dans le cas de sténoses complexes , la mise en place d'une endoprothèse

trachéale lors de la première bronchoscopie peut se justifier par le risque d'inefficacité partielle de la dilatation simple et le risque très élevé de récurrence à court terme.

Les tumeurs bénignes sont très bien traitables par laser de type KTP qui permet la section de l'implantation de ces tumeurs souvent pédiculées.

Dans le cadre de tumeurs malignes, l'utilisation du laser est essentiellement à but fonctionnel. La désobstruction de l'axe trachéobronchique peut se faire à tout stade tumoral, initial comme terminal, sous anesthésie locale, afin d'offrir un meilleur confort de survie. L'utilisation du laser permet une réduction tumorale efficace et une reperméabilisation de l'axe trachéobronchique permettant une ventilation. Ce geste peut être complété par la pose d'une endoprothèse à paroi pleine, évitant des séances itératives. Outre l'amélioration respiratoire, la désobstruction permet de donner le temps nécessaire aux traitements complémentaires : chimiothérapie, radiothérapie.

### **III. Evaluation postopératoire :**

L'endoscopie bronchique permet d'évaluer la qualité des sutures, chercher l'existence de complications précoces (fistule, lâchage, granulome ou sténose). Elle permet aussi d'effectuer des fibro-aspirations permettant d'évacuer les sécrétions afin d'éviter les pneumopathies et les atélectasies.

L'endoscopie interventionnelle post-opératoire permet de rattraper certaines complications de la chirurgie ; telle la résection d'un granulome, la dilatation d'une sténose ou la pose de prothèse pour fermer une fistule.

# MATERIEL ET METHODES

## **I. Type d'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 28 patients opérés avec une résection-anastomose trachéobronchique au service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès, sur une durée totale de 9 ans allant de 2010 à 2019.

## **II. Critères d'inclusion et d'exclusion :**

Nous avons inclus dans l'étude tout patient ayant bénéficié d'une résection-anastomose trachéobronchique au service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès de 2010 à 2019.

Les malades opérés pour des lésions trachéobronchiques d'origine traumatique : les plaies, les ruptures, ont été exclus de notre étude.

## **III. Recueil des données et analyse statistique :**

### **A. Variables étudiées :**

Pour une exploitation uniforme et codifiée , les dossiers médicaux de nos patients ont été analysés selon une fiche d'exploitation contenant un nombre de paramètres que nous avons jugé nécessaires pour mener à terme notre enquête:

**B. La fiche d'exploitation :**○ **Identité :**

- Age :
- Sexe :

○ **Antécédents :**

## 1. Médicaux :

- Tabac :
- Alcool :
- HTA :
- Diabète :
- Tuberculose pulmonaire :
- BPCO :
- Asthme :
- Cardiopathie :

## 2. Réanimation :

- Intubation :
  - Motif :
  - Durée :
- Trachéotomie :
  - Motif :
  - Durée :
- Succession Intubation/Trachéotomie :
- Durée entre Intubation/Trachéotomie et sténose :

## 3. Chirurgicaux :

## 4. Familiaux :

○ **Présentation clinique :**

1. Durée de la symptomatologie :

2. Infection respiratoire à répétition :

3. Signes cliniques :

- Dyspnée :

- Stade :

- Toux :

- Expectorations :

- Muqueuse :
- Mucopurulente :
- Purulente :

- Bruits respiratoires :

- Wheezing :
- Stridor :
- Hémoptysie :
- DI thoracique :

4. Signes généraux :

- AEG :
- Amaigrissement :
- Fièvre :

5. Syndrome carcinoïde :

6. Examen physique :

- Sao2 :
- CNC :
- Syndrome d'épanchement :
- Râles :

○ **Moyens diagnostiques :**

1. Imagerie :

- Radiographie thoracique :

- Atélectasie :
- Opacité :
- Siège
- Caractéristiques
- Autre

- TDM cervico-thoracique

Données de la TDM

- Trachée :

- Type :
  - Sténose :
  - Tumeur :
- Siège de la sténose/ Tm par rapports aux :
  - CV :
  - Carène :
- Hauteur :

- Bronches :

Lésions de tumeur carcinoïde

- Signes indirects :

- Atélectasie :
- Rétraction

- Bronchoscopie virtuelle sur TDM :

- TDM /CAP réalisée :            oui                                    non

Résultats :

## 2. Fibroscopie :

- Souple :
- Rigide d'emblée :
- Données endoscopiques :
  - Biopsie :
  - Résultat anatomopathologique :            oui                            non
  - Lumière bronchique :
    - Aspect :
    - Sténose % :

## 3. Autres examens :

- Spirométrie :        VEMS :
- Examen ORL :
- Bilan biologique :
  - NFS :
  - Urée/Créatinine :
- Examen anatomopathologique préopératoire :
- Diagnostic préopératoire macroscopique :
  - Classification TNM
  - Stade

## ○ Méthodes thérapeutiques :

### 1. Traitement médical :

- Corticoïdes :
  - Inhalée
  - Orale
- Antibiothérapie :
- Nébulisation :



## 2. Traitement endoscopique :

## - Dilatation

- Nombre de séance :

## - Désobstruction

## - Endoprothèse

## 3. Chirurgie :

## - Première :    oui                    non

- Voie d'abord
- Côté opéré
- Intubation sélective ou à travers le champ opératoire

## - Trachée

- Portion reséquée en cm
- Marge de sécurité
- Etendu
- Résection de la carène
- Type d'anastomose
  - Trachéo-trachéale
  - Trachéo-bronchique
- Curage ganglionnaire

## - Bronches

- Lobectomie :    Sup                    Moyenne                    Inferieure
- Pneumonectomie
- Plastie bronchique
- Curage ganglionnaire :            oui                    non

## - Anatomopathologie postopératoire

- Trachée :

- Sténose
- Tumeur
- Bronches :
  - Tumeur
  - Autre
- 4. Traitement adjuvant :
  - Chimiothérapie
  - Radiothérapie
- **Suites postopératoire :**
  - Endoscopie :
  - Kinésithérapie respiratoire
  - ATB
  - Complications précoces
    - Atélectasie
    - Pyothorax
    - Pneumothorax
    - Fuite aérienne
    - Hémothorax
  - Anatomopathologie définitive
    - Aspect
  - Suivi
    - Durée
    - Complications secondaires
    - Récidive
    - Décès

# RÉSULTATS

## I. Données épidémiologiques

### 1. Age

L'âge moyen au diagnostic de nos 28 patients est de 36,6 ans. L'âge moyen des patients avec une pathologie trachéale est de 34,2 ans avec des extrêmes d'âge de 06 ans et de 62 ans, dont 15,9 ans pour les pathologies sténosantes et 43,5 ans pour les pathologies tumorales. L'âge moyen des patients avec une pathologie bronchique est de 47,1 ans avec des extrêmes d'âge de 27 ans et de 62 ans.

### 2. Sexe

Notre étude a retrouvé 28 patients, 20 cas ont bénéficié d'une résection anastomose trachéale et 8 cas d'une résection anastomose bronchique.

Pour les pathologies trachéales : 15 hommes et 5 femmes avec un sex-ratio de 3.

Pour les pathologies bronchiques : 1 homme et 7 femmes avec un sex-ratio de 0,14.

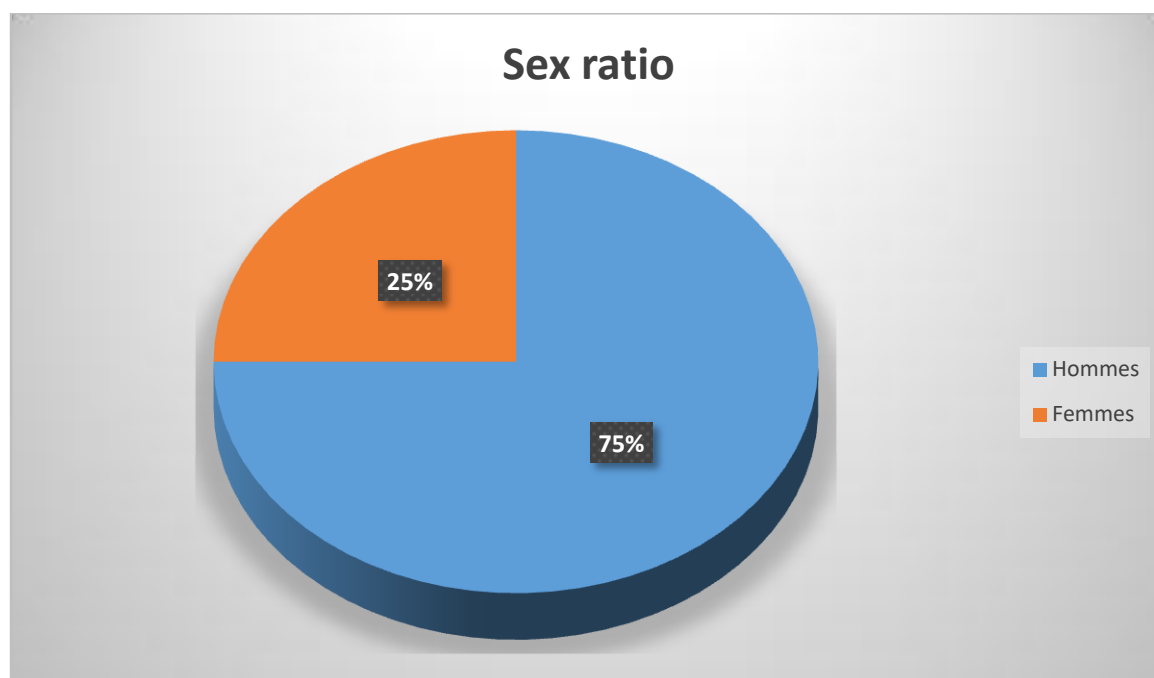


Figure 10 : Répartition des malades des pathologies trachéales selon le sexe

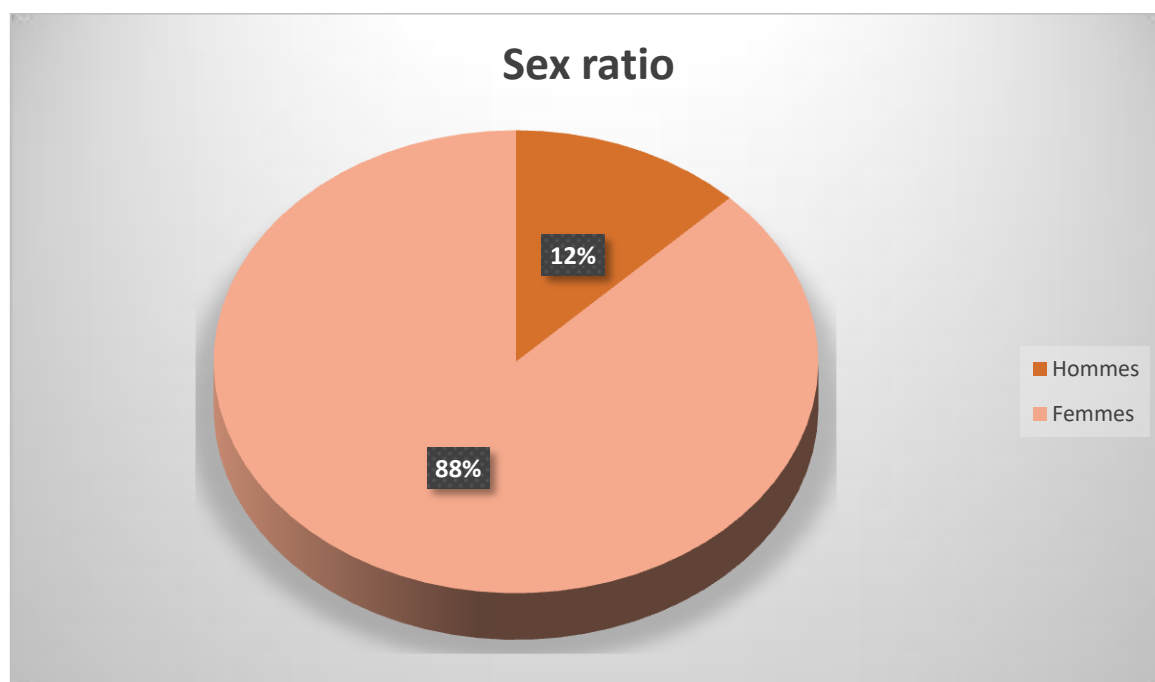


Figure 11 : Répartition des malades des pathologies bronchiques selon le sexe

## II. Antécédents

### 1. Toxiques :

Nous avons retrouvé dans notre étude :

- 4 patients tabagiques chroniques et 1 patiente exposée à la fumée de tabac de manière passive.
- 2 patients éthyliques occasionnels
- 21 patients sans antécédent particulier

### 2. Antécédents médicaux–chirurgicaux :

#### 2.1. Les pathologies trachéales :

- 1 patient avait été traité pour asthme jugé sévère, mis sous Beta 2 mimétiques et corticothérapie sans amélioration, le diagnostic n'a été rectifié qu'après 8 mois, avec découverte de la tumeur de la trachée.
- 1 patiente thyroïdectomisée en 2004.

- 1 patient avait été opéré dans un premier temps pour une cavité aspergillée du LIG avec hémoptysie confirmée par fibroscopie , avec découverte fortuite d'une tumeur de la trachée qui était asymptomatique

## 2.2. Les pathologies bronchiques :

- 1 patiente était cholécystectomisée
- 1 patiente était opérée pour une appendicectomie à l'âge de 14 ans et pour un liposarcome de la cuisse gauche en 2011 sans traitement adjuvant.
- 1 patiente opérée pour un sarcome utérin.

## 3. Réanimation :

10 patients avec des sténoses trachéales post-intubation ont séjourné en réanimation dont l'indication d'intubation et/ou de trachéotomie est résumée dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Indication d'intubation et/ou de trachéotomie**

	Indication	Nombre de malades
<b>Intubation/ Trachéotomie</b>	Traumatisme crânien	4
	Polytraumatisme	3
	Accident vasculaire ishémique	1
	Intoxication aux benzodiazépines et aux tricycliques	1
	Cellulite nécrosante cervico thoracique	1

- 3 malades avaient des antécédents d'intubation seule soit 30 % des cas, 2 malades ont bénéficié d'une trachéotomie seule soit 20%.
- La succession intubation-trachéotomie a été notée chez 5 patients (50%).
- L'intubation était oro-trachéale dans 100% des cas.

**Tableau 2 : Nombre de patients intubés et/ou trachéotomisés**

	Intubation seule	Trachéotomie seule	Succession intubation-trachéotomie
Nombre de malades	3	2	5

### 3.1. Durée de l'intubation et de la trachéotomie:

Dans notre série, la durée moyenne d'intubation est de 19,5 jours.

### 3.2. Délai d'apparition de la sténose après l'assistance ventilatoire

L'espace libre entre l'arrêt de la ventilation assistée et l'apparition de la sténose variait de 60 à 120 jours avec une moyenne de 80 jours.

### III. Aspect clinique

#### 1. Durée de la symptomatologie :

Les différents délais entre le début de la symptomatologie et la consultation variaient entre 1 semaine et 4 ans avec une durée moyenne de 21 mois.

- 22 patients ont été hospitalisés dans l'année suivant le début de leurs symptômes.
- 5 patients ont été hospitalisés après un délai inférieur à 2 ans.
- 1 patients ont été pris en charge après un délai de 2 ans ou plus.

#### 2. Signes fonctionnels :

Notre étude a retrouvé :

##### 2.1. Les sténoses trachéales :

La dyspnée et le wheezing étaient les principaux symptômes :

- 10 patients se plaignaient de dyspnée chronique d'aggravation progressive :
  - Stade I de la NYHA chez 2 patients
  - Stade II de la NYHA chez 1 patient
  - Stade III de la NYHA chez 3 patients
  - Stade IV de la NYHA chez 2 patients
  - Une dyspnée laryngée chez 1 patient
  - Une dyspnée d'effort chez 1 patient
- 5 patients présentaient un wheezing.
- 3 patients présentaient une toux dont 2 avaient une toux productive associé à des expectorations purulentes chez l'un et muqueuse chez l'autre.



- 1 patient présentait une dysphonie et une dysphagie aux solides avec fausses routes.

## 2.2. Les tumeurs trachéales :

7 patients se plaignaient de dyspnée :

- Stade I de la NYHA chez 2 patients
- Stade II de la NYHA chez 2 patients
- Stade III de la NYHA chez 1 patient
- Stade IV de la NYHA chez 2 patients
- 5 patients présentaient un wheezing.
- 6 patients présentaient une toux chronique ;
  - Chez 3 patients la toux était productive de type mucopurulente et sèche chez 3 autres.
- 2 patients présentaient une hémoptysie d'abondance faible à moyenne.

## 2.3. Les tumeurs bronchiques :

Le principal symptôme était l'hémoptysie :

- 5 patients présentaient une hémoptysie le plus souvent intermittente , d'abondance faible à moyenne.
- 2 patients présentaient une dyspnée, l'un Stade I de la NYHA et le deuxième Stade II de la NYHA.
- 2 patients présentaient une toux productive avec des expectorations purulentes.
- La douleur thoracique n'était retrouvée que chez 2 patients : évoluant de manière intermittente, siégeant dans l'hémithorax
- 2 patientes, présentant une tumeur carcinoïde typique de découverte fortuite, était asymptomatique.

Aucun patient ne se plaignait de symptômes en rapport avec un syndrome carcinoïde à savoir : pas de flush ni de diarrhée décrits.

### **3. Examen clinique**

L'examen clinique de nos patient a retrouvé que :

- Tous les patients étaient en BEG avec un indice OMS à 0
- Une matité localisée a été retrouvée chez 1 patient au niveau de la base thoracique droite.
- L'auscultation pulmonaire a retrouvé des râles ronflants basithoraciques droits chez une patiente , des râles ronflants audibles à l'oreille et à l'auscultation chez un autre et des râles sibilants chez une patiente.

## IV. Bilan préopératoire :

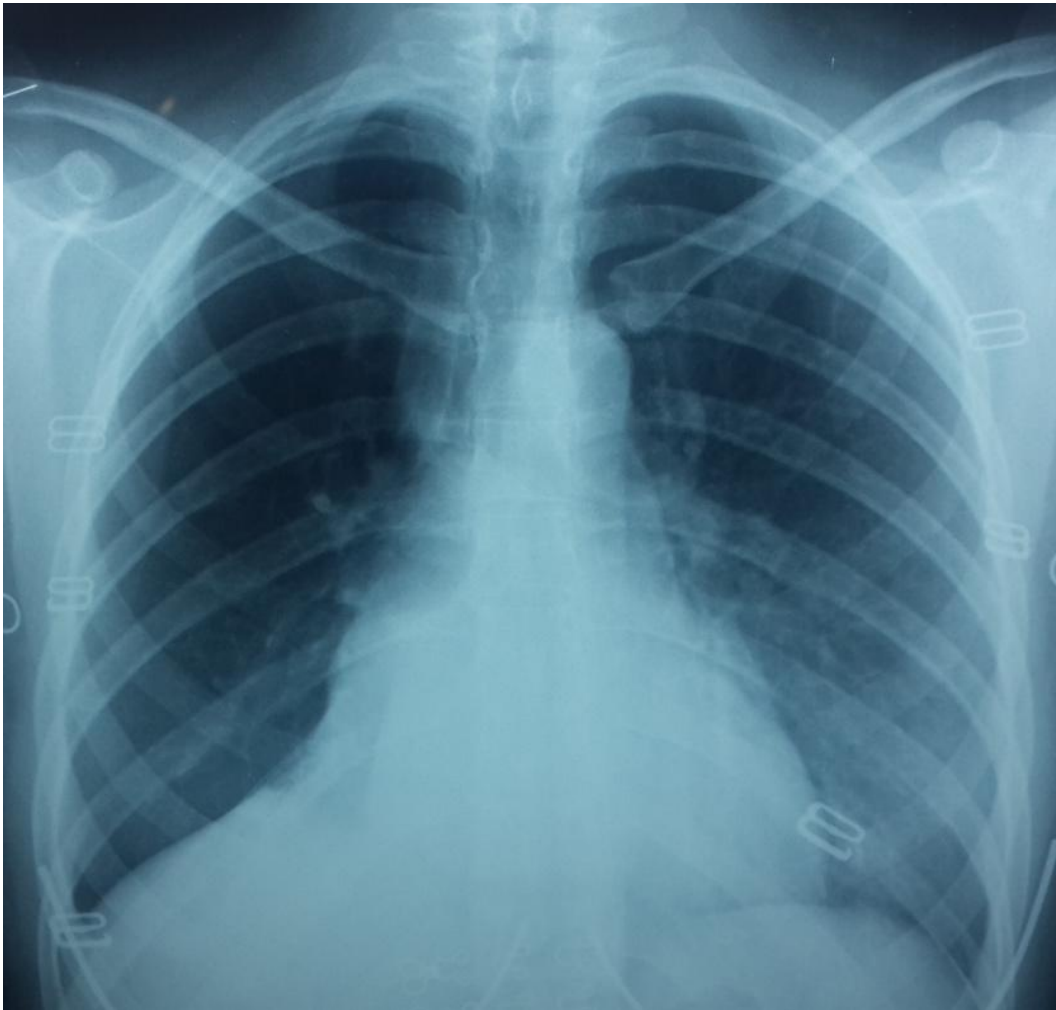
### 1. Radiographie du thorax

Peu contributive au diagnostic chez les patients porteurs de sténoses ou de tumeurs trachéales.

Une radiographie thoracique a été réalisée chez l'ensemble de nos patients.

Les formes radiologiques retrouvées étaient :

- Une opacité arrondie à contours nets : nodule ou masse selon le grand diamètre de l'opacité considérée. Cette présentation concerne 4 patients.
- Un processus parenchymateux au contours flous retrouvé chez 4 patients.
- Les signes radiologiques indirects étaient : atélectasie (n=2) et pyothorax (n=1).
- Chez un patient ayant comme antécédent une lobectomie inférieure gauche, il y avait une image en « grelot » du LIG témoignant d'une cavité aspergillisée.
- Une radiographie thoracique de face normale est constatée chez 17 patients .



**Figure 12[166] : Radiographie thoracique de face montrant une atélectasie du LID ( Tumeur carcinoïde du TI)**

## 2. Tomodensitométrie thoracique

Tous nos patients ont bénéficié d'un scanner thoracique multibarrette avec reconstructions qui a été faite en premier lieu avant la fibroscopie . Les fenêtres scannographiques étudiées étaient: parenchymateuse et médiastinale.

### 2.1. Pathologies trachéales :

- 11 patients ont présenté des sténoses trachéales post-intubation et inflammatoires et ont bénéficié d'une TDM thoracique dont les caractères seront cités dans le tableau suivant :

**Tableau 3 : Aspect scannographique des sténoses trachéales**

Malade	Caractère scannographique	Distance de la carène et des CV
1	Sténose trachéale dont le pôle supérieur est en regard du bord supérieur du sternum étendue sur 2 cm	6 cm des CV
2	Sténose trachéale sous glottique étendue sur les 4 premiers anneaux trachéaux	2 cm des CV
3	Sténose trachéale sous glottique avec atteinte des premiers anneaux trachéaux	2 cm des CV
4	Sténose trachéale étendue sur 3 cm	2 cm de la carène
5	Sténose trachéale étendue sur 2 cm	2 cm des CV
6	Sténose trachéale étendue sur 3 cm	5 cm de la carène
7	Sténose trachéale étendue sur 3,8 cm	2,5 cm des CV
8	Sténose trachéale étendue sur 3 cm	2 cm des CV
9	Sténose étendue sur 2 cm	Juxtacarinaire
10	Sténose étendue sur 2 cm	3 cm des CV
11	Sténose trachéale étendue sur 4 cm	2,5 cm des CV

- 9 patients présentaient des pathologies tumorales dont les caractères scannographiques sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 4 : Aspect scannographiques des tumeurs trachéales**

Malade	Type de la tumeur	Caractère scannographique	Distance de la carène et des CV
1	Carcinome muco-épidermoïde de type salivaire de bas grade	Tumeur Précarinaire droite, BSD, 1/3 inférieur de la trachée, au niveau de la paroi antérieure Faisant corps avec la crosse de l'azygos Rehaussée au PDC	Sur la carène
2	Carcinome adénoïde kystique	Tumeur de la paroi postéro-latérale gauche de la trachée, au niveau du 1/3 moyen de la trachée, en regard de D2- D3, rehaussée au PDC Etendue sur 52 mm.	4 cm de la carène
3	Carcinome adénoïde kystique	Tumeur du tiers supérieur, sur la paroi latérale gauche de la trachée étendue sur 4 cm .	4 cm des CV
4	Carcinome épidermoïde	Tumeur du tiers inférieur de la trachée, sur la paroi antéro-latérale sténosant la lumière trachéale considérablement.	1 cm de la carène
5	Adéno-carcinome moyennement différencié et infiltrant	Formation polypôïde du 1/3 inférieur de la trachée à l'entrée de la BSD sur le versant droit, de 14x11 mm avec ADP médiastinale latéro-trachéale et sous carinaire. DDB diffuse du poumon détruit.	Sur la carène
6	Tumeur carcinôïde atypique	Tumeur de la jonction tiers supérieur- tiers moyen de la trachée au niveau du mur postérieur, mesurant 3 cm dans son plus grand diamètre, obstruant la lumière trachéale à 50%	3 cm des CV
7	Adénome pléomorphe	Tumeur du 1/3 inférieur de la trachée, sur la paroi latéro-postérieure droite, pédiculée, étendue sur 17 mm, obstruant 85% de la lumière trachéale, pas d'ADP médiastinales Présence d'un pneumomédiastin, pneumopéricarde et d'un emphysème disséquant la région cervicale	5 mm de la carène
8	Carcinome adénoïde kystique	Tumeur du tiers inférieur de la trachée, à bas d'implantation large , sans extension extratracheale, réduisant les $\frac{3}{4}$ de la lumière bronchique.	22mm de la carène
9	Adénome thyroïdien ectopique endotrachéal	Nodule endoluminal de la paroi postérieure de la trachée obstruant les $\frac{3}{4}$ de la trachée	6mm des CV

## 2.2. Pathologies bronchiques :

- 8 patients présentaient des pathologies bronchiques dont les caractères scannographiques seront présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 5 : Aspect scannographique des tumeurs bronchiques**

Malade	Type de la tumeur	Caractère scannographique
1	Tumeur carcinoïde typique du LM	Processus tumoral bronchique du lobe moyen avec atélectasie complète de ce lobe
2	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD	Processus tumoral à l'origine de la bronche lobaire supérieure droite
3	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD	Tumeur du lobe supérieur droit avec composante endobronchique s'étendant à la bronche souche droite
4	Tumeur carcinoïde typique du LSD	Tumeur de la bronche souche droite avec éperons épaissis
5	ADK du LSD et du LM	Aspect normal
6	Tumeur carcinoïde atypique du TI jusqu'à la bronche du LSD	Tumeur du tronc intermédiaire avec atélectasie des lobes moyen et inférieur droit
7	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD	Tumeur de la bronche du lobe supérieur droit à développement parenchymateux
8	Tumeur carcinoïde typique du LIG	Tumeur du lobe inférieur gauche à évolution hilare

Toutes les lésions suscitées avaient été rehaussées après injection de produit de contraste, de manière modérée à intense.

### 3. Aspect endoscopique

#### 3.1. Pathologies trachéales :

- Dans notre série , 19 patients ont bénéficié d'une fibroscopie diagnostique
  - La fibroscopie diagnostique n'a pas été réalisée chez 1 patient par mesure de sécurité car il était très gêné sur le plan respiratoire , avec une tumeur pédiculée de la trachée à 5mm de la carène.
  - 2 patients ont bénéficié d'une biopsie, dont le résultat était négatif.
- Aspect fibroscopique des sténoses tumorales :

**Tableau 6 : Aspect fibroscopiques des sténoses tumorales**

Malade	Type de la tumeur	Aspect fibroscopique
1	Carcinome muco-épidermoïde de type salivaire de bas grade	Tumeur sous-muqueuse, avec bombement de la muqueuse qui est inflammatoire et saignante au contact
2	Carcinome adénoïde kystique	Bourgeon lisse jaunâtre, traversé par de petits lacis veineux
3	Carcinome adénoïde kystique	Bourgeon saignant au contact
4	Carcinome épidermoïde	Masse ulcéro-bourgeonnante
5	Adéno-carcinome moyennement différencié et infiltrant	Bourgeon lisse à large base d'implantation, bien vascularisé
6	Tumeur carcinoïde atypique	Bourgeon volumineux saignant abondamment
7	Adénome pléomorphe	Non faite pour raison clinique
8	Carcinome adénoïde kystique	Bourgeon au niveau de la trachée à environ 2,5 cm de la carène, obstructive de 85% la lumière bronchique
9	Adénome thyroïdien ectopique endotrachéal	Bourgeon volumineux immédiatement sous les CV dont la mobilité est conservée



- Aspect fibroscopique des sténoses post-intubation :

Tous nos patients ont bénéficié d'une fibroscopie bronchique présentant la même description scannographique. La fibroscopie va permettre de visualiser le type de sténose pour chaque patient.

Dans la plupart des sténoses , il existait une destruction de la charpente cartilagineuse avec développement d'une ostéomalacie.

- 4 malades avaient une sténose complexe soit 40 % des cas.
- 4 malades présentaient une sténose simple soit 40 % des cas.
- Le type pseudo-glottique a été retrouvé chez 2 malades soit 20%.

Les différents types de sténoses sont représentés selon le tableau suivant t

[Tableau 5]:

**Tableau 7 : Types de sténoses**

Type de la sténose	Nombre de malades	Pourcentage
Simple	4	40%
Complexe	4	40%
Pseudoglottique	2	20%

### 3.2. Pathologies bronchiques :

8 patients ont bénéficié d'une fibroscopie bronchique.

Le type de fibroscope utilisé chez tous nos patients a été souple .

La fibroscopie a ainsi permis la localisation exacte de la tumeur.

Un bourgeon endo -bronchique ou endo -trachéal rose framboisé , saignant spontanément ou au contact était observé chez la totalité des patients. Il était totalement obstruant chez 3 patients.

Suite aux données de la fibroscopie, les différentes localisations étaient comme suit :

**Tableau 8 : Aspect fibroscopique des tumeurs bronchiques**

Malade	Type de la tumeur	Caractère fibroscopique
1	Tumeur carcinoïde typique du LM	Tumeur rouge saignante au contact obstruant complètement la bronche du LM, évoquant une tumeur carcinoïde
2	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD	Bourgeon endo-bronchique rose framboisé saignant au contact de la bronche lobaire supérieure droite
3	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD	Bourgeon endo-bronchique rose framboisé s'étendant à la BSD. Aspect évocateur d'une tumeur carcinoïde
4	Tumeur carcinoïde typique du LSD	Bourgeon endo-bronchique rose framboisé au dépens de la bronche souche droite
5	ADK du LSD et du LM	Aspect normal
6	Tumeur carcinoïde atypique du TI jusqu'à la bronche du LSD	Tumeur saignante au contact évoquant une tumeur carcinoïde obstruant complètement la bronche du LSD débordant sur le TI
7	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD	Bourgeon rouge luisant de la ventrale du LSD
8	Tumeur carcinoïde typique du LIG	Masse endo-bronchique obstruant complètement la bronche lobaire inférieure gauche avec base d'implantation au niveau de l'éperon interlobaire

#### **4. Explorations fonctionnelles respiratoires :**

Dans notre série , tous les patients ont bénéficié d'une spirométrie pré - opératoire. Le VEMS minimal de était de 1L400 et maximal de 3L700.

2 patients ont montré des courbes inspiratoire et expiratoire aplaties , témoignant d'une obstruction fixée intra -trachéale, et 3 troubles obstructifs non réversibles sous B2 mimétiques.

#### **V. Bilan d'extension:**

Une TDM C -TAP avant intervention a été indiquée et réalisée chez la totalité des patients et aucune métastase à distance n'a été décelée.

#### **VI. Prise en charge thérapeutique**

##### **1. Anesthésie**

Tous les patients de notre étude ont bénéficié d'une consultation pré - anesthésique et d'un bilan comprenant une biologie (NFS, CRP, ionogramme sanguin, bilan d'hémostase), une radiographie thoracique et un ECG.

Puis ont bénéficié d'un monitoring standard au bloc opératoire : ECG, TA non invasive, SPO2, capnographie et mise en place d'une sonde gastrique et d'une sonde urinaire.

##### **Pour les pathologies trachéales :**

Tous les patients ont bénéficié en premier lieu d'une narco - neuroleptanalgie de courte durée d'action permettant un contrôle facile au niveau de l'anesthésie et un réveil généralement rapide , et ce pour avoir le temps d'intervenir en cas de désaturation lors de l'intubation . Dans notre série , aucun patient n'a présenté de désaturation sévère au cours de cette étape.

L'intubation trachéale s'est faite avec une sonde d'intubation usuelle sauf pour 02 patients qui ont nécessité un contrôle fibroscopique : un patient ayant une

Sténose trachéale post-intubation (STPI), suite à une cellulite cervico médiastinale. Et un autre avec une tumeur trachéale (CAK), afin de franchir la zone tumoral et gonfler le ballonnet de la sonde d'intubation en aval.

Pendant le temps de résection trachéale et d'anastomose , la ventilation du bout trachéal inferieur était assurée par l'intubation du bout inferieur`a travers le champ opératoire, sauf pour 1 patient ayant une sténose très serré infranchissable, qui a bénéficié d'une CEC.

### **Pour les pathologies bronchiques :**

L'intubation s'est faite par la sonde usuelle pour tous les cas.

Après la mise en place de la sonde d'intubation et gonflement du ballonnet , le patient est mis sous anesthésie profonde pour permettre le geste chirurgical.

## **2. Voies d'abord**

### **2.1. Pathologies trachéales :**

Les voies d'abord des patients de notre étude seront citées ci-dessous :

- 6 patients ont bénéficié d'une cervico-manubriotomie
- 6 patients ont bénéficié d'une cervicotomie
- 2 patients ont bénéficié d'une cervicotomie de Kocher
- 2 patient d'une sternotomie verticale
- 4 patients ont bénéficié d'une thoracotomie conservatrice postérolatérale droite

### **2.2. Pathologies bronchiques :**

- La voie d'abord était la thoracotomie conservatrice postérolatérale droite chez 7 patients, et à gauche chez 1 patiente.

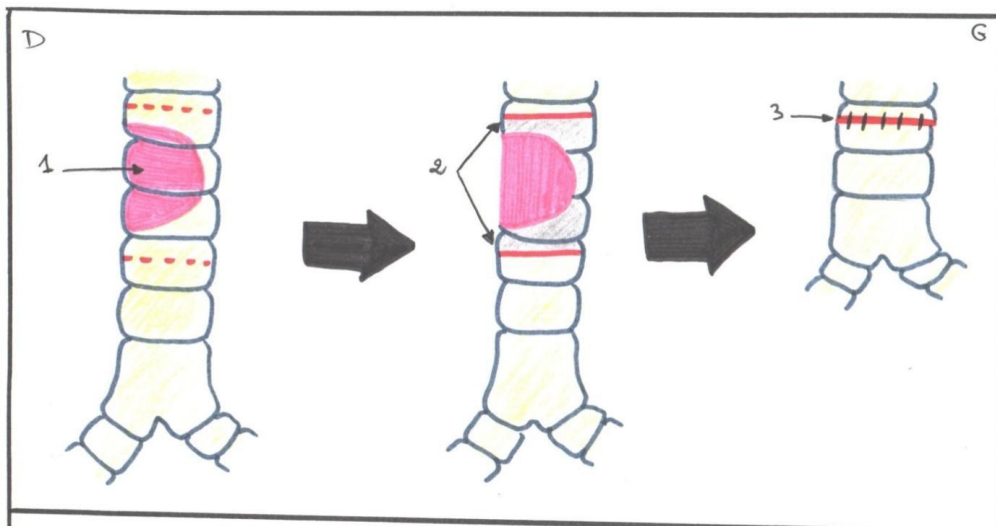
### **3. Chirurgie**

#### **3.1. Technique chirurgicale**

Dans notre série, les techniques chirurgicales ont été comme suit :

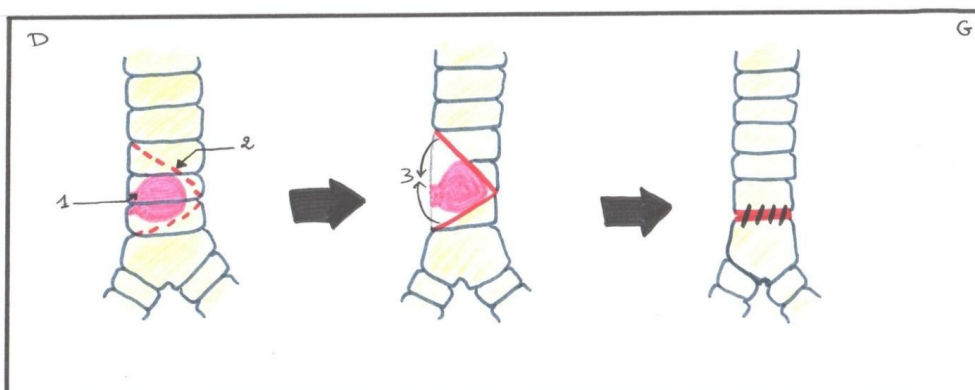
**Pour les pathologies trachéales :**

- 13 de nos patients ont bénéficié d'une résection –anastomose trachéale termino terminale (schéma 1)
- 3 Patients ont bénéficié d'une résection anastomose crico–trachéale
- 1 patient a bénéficié d'une résection anastomose thyro–trachéale
- 2 patients ont bénéficié d'une plastie : 1 patient a bénéficié d'une résection latérale avec plastie en « V » (schéma 2), le second d'une plastie bronchique type KERGIN avec pneumonectomie droite bronchoplastique (schéma 3),
- 1 patient a bénéficié d'une résection trachéale élargie à la carène avec anastomose trachéo –bronchique en double canon de fusil (technique de Matthey) (schéma 4)



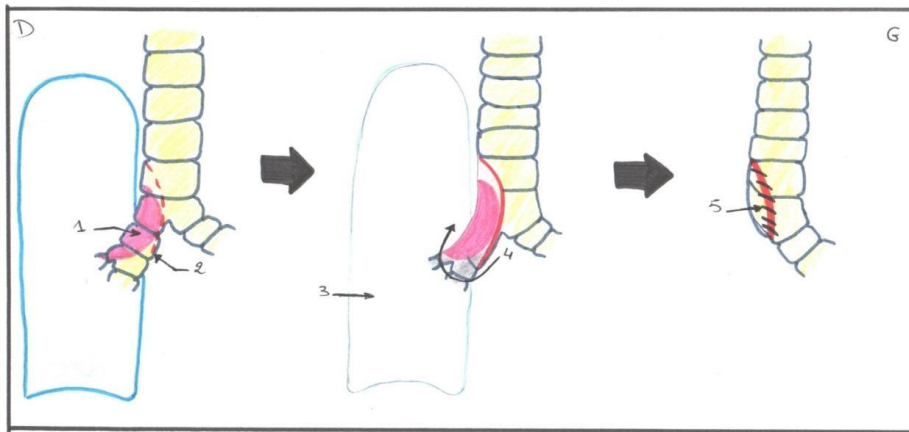
**Schéma 1[167] : Technique de la résection anastomose trachéale**

1. Tumeur au niveau de la trachée
2. Limites de la résection supérieure et inférieure au niveau de la trachée
3. Anastomose trachéo-trachéale



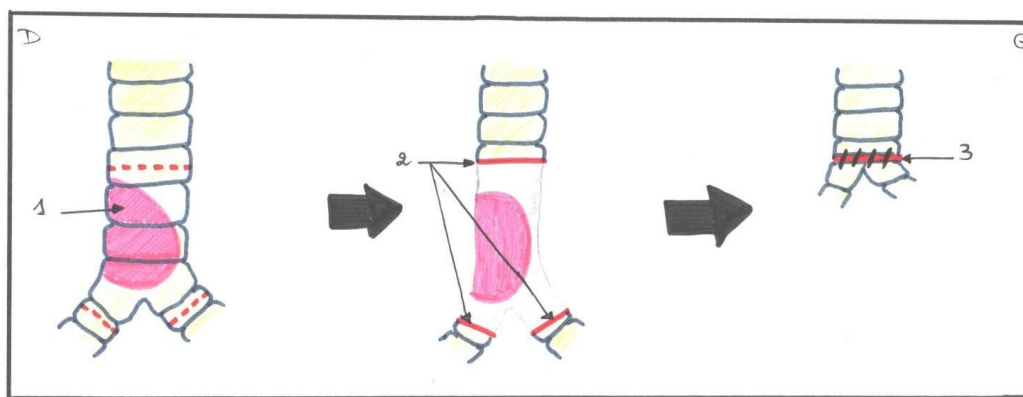
**Schéma 2[167] : Technique de la résection latérale et plastie en « V »**

1. Tumeur au niveau du tiers inférieur de la trachée
2. Limites de la résection au niveau latéral de la trachée
3. Anastomose trachéo-trachéale



**Schéma 3[167] : Technique de Kergin**

1. Tumeur au niveau de l'entrée de la BSD
2. Limites de la résection angulaire allant du bord inférieur de la BSD à la marge d'exérèse supérieure de la tumeur au niveau de la trachée
3. Pneumonectomie droite
4. Plastie trachéale type Kergin : Utilisation de la face médiastinale de la BSD restante pour reconstituer le « défaut » trachéal
5. Suture par des points séparés de Vicryl 3/0



**Schéma 4 [167]: Technique de Matthey**

1. Tumeur à 1 cm de la carène
2. Limites de résection supérieure sur la trachée , inférieures sur la BSD et la BSG
3. Anastomose des 2 bronches souches sur la trachée basse en double canon de fusil

**Pour les pathologies bronchiques :**

Dans notre série 87,5% des résections anastomoses bronchiques étaient réalisées à droite :

- 3 patients ont bénéficié d'une lobectomie supérieure droite avec Sleeve bronchique et Anastomose bronchique entre BSD et TI
- 1 patiente a bénéficié d'une bi lobectomie bronchoplastique lobaire supérieure droite et lobaire moyenne et anastomose entre LID et BSD
- 1 patiente a bénéficié d'une pneumonectomie avec plastie en « V » et anastomose latérale entre la trachée et BSG
- 1 patiente a bénéficié d'une lobectomie moyenne emportant l'éperon bronchique et plastie en « V » sur la bronche du LID
- 1 patiente a bénéficié d'une bi lobectomie moyenne et inférieure et anastomose entre la bronche LSD et BSD
- 1 patiente a bénéficié d'une lobectomie inférieure gauche et anastomose sur la BSG et la bronche du LSG.

**3.2. Etendue de la résection**

L'étendue moyenne de la résection chez nos malades est de 2,6 cm pour les tumeurs trachéales avec des marges de sécurité de 1 cm.

**3.3. Gestes chirurgicaux associés**

Dans notre série :

Toutes les résections anastomoses trachéales ont été protégées par de la graisse médiastinale, ou de la graisse thymique ou de la glande thyroïde ou encore par le muscle SCM.

La protection de l'anastomose par un lambeau pleural chez 10 patients.

Le curage ganglionnaire a été réalisé chez 12 patients :

**Pour les tumeurs trachéales :**



- 2 patients a bénéficié d'un curage ganglionnaire médiastinal
- 1 patient a bénéficié d'un curage ganglionnaire de la chaîne latéro trachéale droite et récurrentielle gauche.
- 1 patiente a bénéficié d'un curage ganglionnaire sous carinaire.

#### **Pour les tumeurs bronchiques :**

Les 8 patients de notre série ont bénéficié d'un curage ganglionnaire médiastinal

## **VII. Résultats anatomo-pathologiques**

#### **Pathologies trachéales :**

Le type histologique le plus retrouvé dans notre série est le Carcinome Adénoïde Kystique (CAK) chez 3 de nos patients :

Tous les curages ganglionnaires étaient négatifs

**Tableau 9 : Les types histologiques des tumeurs trachéales**

Malade	Type histologique
1	Carcinome muco-épidermoïde de type salivaire de bas grade
2	Carcinome adénoïde kystique
3	Carcinome adénoïde kystique
4	Carcinome épidermoïde
5	Adéno-carcinome moyennement différencié et infiltrant
6	Tumeur carcinöide atypique
7	Adénome pléomorphe
8	Carcinome adénoïde kystique
9	Adénome thyroïdien ectopique endotrachéal

Tous les curages ganglionnaires étaient négatifs

**Pathologies bronchiques :**

Les tumeurs carcinoïdes est le type histologique prédominant chez tous les patients de notre série.

**Tableau 10 : Les types histologiques des tumeurs bronchiques**

Malade	Type histologique
1	Tumeur carcinoïde typique du LM
2	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD
3	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD
4	Tumeur carcinoïde typique du LSD
5	ADK du LSD et du LM
6	Tumeur carcinoïde atypique du TI jusqu'à la bronche du LSD
7	Tumeur carcinoïde typique de la bronche du LSD
8	Tumeur carcinoïde typique du LIG

## VIII. Suites opératoires

### 1. Extubation

Tous les patients ont été extubés sur table opératoire avec surveillance prolongée en salle de réveil, avant leur transfert systématique en réanimation.

### 2. Séjour en réanimation

Le protocole suivi en service de réanimation a été le même chez tous nos patients:

- Mise en position demi –assise avec flexion de la tête en avant , et surveillance des constantes cliniques (FC, RC, FR, TA, température, diurèse)
- Pour éviter atélectasies et pneumopathies redoutable après résections trachéo bronchiques , une kinésithérapie respiratoire de drainage bronchique précoce et intensive, de même que toutes les mesures favorisant la ventilation alvéolaire telle que la VNI à pression positive, une mobilisation précoce et une analgésie optimale
- Protection gastrique
- Prévention de la maladie thromboembolique par HBPM
- Antibiothérapie si nécessaire
- Alimentation orale à partir du 2<sup>ème</sup> –3<sup>ème</sup> jour (aliments semi-liquides)

### 3. Séjour post-opératoire au service

Après leur transfert au service de chirurgie thoracique , les patients y ont séjourné en moyenne 11 jours. Tous les patients ont bien évolué.

Lors de cette hospitalisation, tous les patients ont bénéficié d'une mobilisation précoce, de kinésithérapie respiratoire avec humidification de l'air et nébulisation , analgésie efficace , poursuite de la prévention thrombo –embolique et de

l'antibiothérapie prophylactique , et alimentation parentérale assistée avec surveillance pour éviter les fausses routes en cas de parésie ou de paralysie récurrentielle.

#### **4. Contrôle endoscopique**

Le contrôle endoscopique s'est fait systématiquement avant la sortie de l'hôpital, puis un second contrôle à J 30, puis tous les trois mois lors de la première année afin de s'assurer de la qualité de la cicatrisation.

Tous les contrôles endoscopiques étaient satisfaisants sans sténose ni granulome ou récurrence tumorale.



**Figure 13[167]: Endoscopie post-opératoire d'un CAK montrant une bonne cicatrisation de l'anastomose trachéale**

## **IX. Morbi-mortalité**

### **1. Morbidité opératoire**

**Pour les pathologies trachéales :**

Nous avons noté 2 paralysies récurrentielles post -opératoires suite à des curages ganglionnaires médiastinaux. Les suites opératoires se sont bien déroulées . Les 2 patients ont bénéficié d'une rééducation orthophonique en ORL , avec récupération complète de la phonation, et déglutition normale.

Et une fistule trachéo cutanée minime chez 1 patient avec une sténose trachéale post-intubation minime, pour laquelle il a été réopéré à J7 avec suture directe renforcée par lambeau musculaire du SCM homolatéral (Ce patient a été opéré sous CEC vu que l'intubation était impossible) .

**Pour les pathologies bronchiques :**

Les suites opératoires étaient simples chez tous les patients sauf pour un seul cas qui a présenté un encombrement bronchique traité par des fibro-aspirations.

## **2. Mortalité opératoire**

### **Pour les pathologies trachéales :**

Nous avons noté 2 décès post-opératoire :

- Un patient opéré initialement pour cavité aspergillée du LIG par lobectomie inférieure gauche, et réopéré à J 20 pour la tumeur trachéale découverte fortuitement, est décédé à J 4 post-opératoire dans un tableau d'hémithorax cataclysmique suite à une fistule broncho-artérielle compliquant la chirurgie de lobectomie inférieure gauche.
- Le patient qui avait bénéficié d'une résection trachéale de 5 cm, dont l'anatomie-pathologie est revenue en faveur d'une limite inférieure tumorale. La RCP avait décidé d'une radiothérapie post-opératoire adjuvante. Le patient avait présenté une sténose trachéale post-radique, et avait bénéficié de plusieurs séances de dilatation endoscopique avec pose d'une prothèse trachéale dont la dernière s'est compliquée d'une perforation trachéale qui a mené au décès dans un tableau de détresse respiratoire.
- Il est décédé après 8 mois de la chirurgie

### **Pour les pathologies bronchiques :**

Aucun décès post-opératoire n'a été noté.

## X. Traitement adjuvant

L'indication d'une chimiothérapie adjuvante , après réunion de concertation pluridisciplinaire, a été posée chez 2 patients avec des tumeurs trachéales :

- Le patient avec un CAK avait à l'examen histologique de la pièce d'exérèse chirurgicale une invasion minime au niveau de la marge d'exérèse basse . Il a bénéficié d'une radiothérapie post-opératoire.
- Le patient avec un carcinome épidermoïde a bénéficié d'une radio - chimiothérapie.

Pour les tumeurs bronchiques, 1 patiente avec un ADK lépidique a bénéficié d'une chimiothérapie post-opératoire

## XI. Recul

Nous avons noté dans notre étude un recul de 3mois à 10 ans. Une bonne évolution a été marquée chez les autres patients qui sont vivants à ce jour et revus régulièrement en consultation.

Un patient opéré pour CE de la trachée envahissant la carène , a présenté une rechute ganglionnaire cervicale après 5 ans. Il a bénéficié d'un curage ganglionnaire cervical par cervicotomie en ORL avec radiothérapie cervicale . 1 an après, une TDM thoracique de contrôle a montré 02 micronodules pulmonaires qui sont restés stables sur les contrôles radiologiques ultérieurs, le patient est toujours vivant, avec un recul de 10 ans.

# TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS



## Tumeurs trachéales

Cas	Année	Age	Sexe	ATCD	Clinique	TDM thoracique	Fibroscopie	Voie d'abord	Geste chirurgicale	Suites opératoires	Anapath	Evolution
1	2012	48	M	Tabagisme	Hémoptysie isolée	Tumeur précarinaire droite, faisant corps avec la crosse de l'azygos	Tumeur sous muqueuse arrondie, très inflammatoire et hémorragique	Thoracotomie postéro-latérale droite	Résection latérale et plastie en V sur la carène  Anastomose Trachéo-trachéale	Simple	Carcinome muco-épidermoïde de bas grade	Bonne évolution à 72 mois
2	2014	17	M	RAS	Dyspnée stade IV Expectorations Wheezing Polypnée	Tumeur de la paroi postéro-latérale de la trachée, à hauteur de D2-D3, à 4cm de la carène	Bourgeon lisse jaunâtre, traversé de petits lacis veineux	Cervicosternotomie	Résection trachéale  Anastomose Trachéo-trachéale	Paralysie récurrentielle unilatérale	CAK	Décès après 8 mois par complications  d'une
3	2014	46	M	Tabagisme Ethylisme	Toux chronique Hémoptysie Dyspnée stade II	Tumeur du tiers supérieur de la trachée mesurant 4 cm, à 4 cm des CV	Bourgeon saignant au contact	Cervicotomie + manubriectomie	Résection trachéale  Anastomose Trachéo-trachéale	Simple	CAK	Bonne évolution à 42 mois
4	2010	48	M	Tabagisme Asthme jugé sévère	Dyspnée stade III Wheezing	Tumeur du tiers inférieur de la trachée à 1 cm de la carène	Masse ulcéro-bourgeonnante	Sternotomie totale	Plastie type MATTEY en double canon de fusil  Anastomose Trachéo-bronchique	Paralysie récurrentielle unilatérale	Carcinome épidermoïde	Rechute ganglionnaire à 60 mois, bonne évolution à ce jour

5	2017	45	F	RAS	Expectorations Dyspnée stade II Polypnée Râles ronflants	Formation polypoïde de la BSD avec ADP médiastinale latéro-trachéale et sous carinaire	Bourgeon lisse à large base d'implantation, bien vascularisé	Thoracotomie postéro-latérale droite	Pneumonectomie droite avec plastie type KERGIN	Simple	ADK moyennement différencié et infiltrant	Bonne évolution à 12 mois
6	2017	60	M	Tabagisme  Opéré pour cavité aspergillaire du LIG	Toux chronique Expectorations Dyspnée stade II	Tumeur de la jonction 1/3 supérieur et 1/3 moyen de la trachée postérieure, mesurant 3 cm	Bourgeon volumineux saignant abondamment	Cervicotomie élargie par manubriectomie	Résection trachéale  Anastomose Trachéo-trachéale	Décès à J4 suite à un hémithorax secondaire à une fistule broncho-artérielle	Tumeur carcinomateuse atypique	Décès à J4
7	2017	49	M	RAS	Dyspnée stade IV Toux chronique Wheezing Râles ronflants	Tumeur pédiculée à 5 mm de la carène	Non faite	Thoracotomie postéro-latérale droite	Résection trachéale  Anastomose Trachéo-trachéale	Simple	Adénome pléomorphe	Bonne évolution à 3 mois
8	2018	56	F	Tuberculose pulmonaire	Dyspnée stade I Wheezing	Tumeur du tiers inférieur de la trachée, à bas d'implantation large, sans extension extratrachéale, réduisant les $\frac{3}{4}$ de la lumière bronchique.	Bourgeon au niveau de la trachée à environ 2,5 cm de la carène, obstructive de 85% la lumière bronchique	Thoracotomie postéro-latérale droite avec conservation du grand dorsal passant par le lit de la 6 <sup>ème</sup> côte déperistostée	Résection trachéale  Anastomose Trachéo-trachéale	Simple	CAK	Bonne évolution à 12 mois

9	2011	23	F	Thyroidectomie en 2004	Dyspnée stade I Toux sèche Wheezing	Nodule endoluminal de la paroi postérieure de la trachée obstruant les $\frac{3}{4}$ de la trachée	Bourgeon volumineux immédiatement sous les CV dont la mobilité est conservée	Cervicotomie reprenant l'ancienne cicatrice réalisée pour thyroïdectomie	Résection trachéale  Anastomose Trachéo-cricoidienne	Simple	adénome thyroïdien ectopique endotrachéal	Bonne évolution après 8 ans
---	------	----	---	------------------------	---	--	--	--	--	--------	---	-----------------------------

## Sténoses trachéales

Cas	Année	Age	Sexe	ATCD	IndicationInt/Trac	Durée Int/Trac	Clinique	Type	Localisation/CV(cm)	Red lumière%	Siège
1	2012	26	M	tabagique	Traumatisme crânien	1 mois	Dyspnée laryngée	Complexe	6	70	Sup
2	2012	19	M	RAS	Polytraumatisme	13 jr	Dyspnée stade IV Toux avec expectorations purulente	Sous glottique	2	60	Sup
3	2012	35	F	Granulome de Wegener	-	-	Dyspnée stade I Wheezing	Sous glottique	2	60	Sup
4	2013	49	F	RAS	AVCI	1 mois	Dyspnée d'effort Wheezing	Complexe	2	80	Moy
5	2014	6	M	RAS	Traumatisme crânien	17 jr	Dyspnée stade IV Wheezing	Simple	2		Moy
6	2014	21	M	Tabagique occasionnel	Traumatisme crânien	20 jr	Dyspnée stade II	Complexe	5	70	Moy
7	2018	27	M	RAS	Polytraumatisme	25 jr	Dyspnée stade III Expectorations muqueuse	Complexe	2,5	95	Sup
8	2017	38	M	RAS	Polytraumatisme	23 jr	Dyspnée stade III Wheezing	Simple	2	50	Sup
9	2011	22	M	Nécrosectomie d'une cellulite nécrosante cervico thoracique	Trachéotomie de sauvetage pour détresse respiratoire	1 mois	Dyspnée stade III Toux	Simple	Juxtacarinaire	50	Inf
10	2011	20	M	RAS	Traumatisme crânien Syndrome de détresse respiratoire aigu	2 mois	Dyspnée stade I Wheezing	Simple	3	40	Moy
11	2014	39	M	RAS	Intoxication aux BZD et aux tricycliques	8 jr	Dyspnée stade IV Dysphonie Dysphagie aux solides	Complexe	2,5	70	Sup

Cas	Voie d'abord	Etendue de résection(cm)	Type d'anastomose	Type de ventilation	Suites opératoires	Evolution
1	Cervico-manubriotomie	2	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 84 mois
2	Cervicotomie de Kocher	3	Crico-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 84 mois
3	Cervicotomie de Kocher	3,5	Tyro-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 84 mois
4	Cervico-manubriotomie	3	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 72 mois
5	Cervicotomie	2	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 60 mois
6	Cervicotomie	3	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 60 mois
7	Cervicotomie	4	Crico-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 12 mois
8	Cervico-manubriotomie	2	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 24 mois
9	Sternotomie verticale	2	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 96 mois
10	Cervicotomie en V	2	Trachéo-trachéale	A travers le champ opératoire	Simple	Bonne évolution à 96 mois
11	Cervico-manubriotomie	4	Trachéo-trachéale	CEC	Fistule trachéo cutanée	Bonne évolution à 60 mois

## Tumeurs bronchiques

Cas	Annee	Age	Sexe	ATCD	Clinique	TDM thoracique	Fibroscopie	Voie d'abord	Geste chirurgicale	Suites opératoires	Anapath	Evolution
1	2018	48	M	RAS	Toux avec expectorations purulente Hémoptysie intermittente	Processus tumoral bronchique du lobe moyen avec atélectasie complète de ce lobe	Tumeur rouge saignante au contact obstruant complètement la bronche du LM, évoquant une tumeur carcinoïde	Thoracotomie conservatrice passant par la 6eme côte droite	Lobectomie moyenne et plastie en V sur la bronche du LID	Simple	Tumeur carcinoïde du LM	Bonne évolution à 12 mois
2	2017	50	F	Appendicectomie Liposarcome de la cuisse	Hémoptysie de faible abondance	Processus tumoral à l'origine de la bronche lobaire supérieure droite	Bourgeon endo-bronchique rose framboisé saignant au contact au dépens de la bronche lobaire supérieure droite	Thoracotomie conservatrice passant par la 6eme côte droite	Lobectomie superieure droite, anatomose entre le TI et BSD	Simple	Tumeur carcinoïde typique	Bonne évolution à 24 mois
3	2012	62	F	Cholécystectomie	Hémoptysie de faible abondance	Tumeur du lobe supérieur droit avec composante	- Bourgeon endo-bronchique rose framboisé s'étendant à la BSD. Aspect	Thoracotomie conservatrice passant par la 5eme côte	Lobectomie superieure droite avec Sleeve bronchique	Simple	Tumeur carcinoïde typique de la	Bonne évolution à 84 mois

						endobronchique s'étendant à la bronche souche droite	évocateur d'une tumeur carcinoïde	droite			bronche du LSD	
4	2014	28	F	RAS	Dyspnée stade II Hémoptysie de faible abondance	Tumeur de la bronche souche droite avec éperons épaissis	Bourgeon endo-bronchique rose framboisé au dépens de la bronche souche droite	Thoracotomie conservatrice passant par la 6eme côte droite	Pneumonectomie avec plastie en V, anastomose entre trachée et BSG	Simple	Tumeur carcinoïde mixte	Bonne évolution à 60 mois
5	2014	51	F	Tabagique Sarcome utérin opérée	Dyspnée stade I, douleur thoracique	Aspect normal	Aspect normal	Thoracotomie conservatrice passant par la 6eme côte droite	Bi lobectomie angioplastique lobaire supérieure droite et lobaire moyenne	Simple	ADK lépidoïde	Bonne évolution à 60 mois
6	2017	48	F	RAS	Hémoptysie de faible à moyenne abondance	Tumeur du tronc intermédiaire avec atélectasie des lobes moyen et	Tumeur saignante au contact évoquant une tumeur carcinoïde obstruant complètement le TI arrivant jusqu'à	Thoracotomie conservatrice passant par la 6eme côte droite	Bi lobectomie moyenne et inférieure, section bronchique sur la BSD et	Atélectasie lobaire	Tumeur carcinoïde atypique	Bonne évolution à 24 mois

						inférieur droit	l'orifice de la bronche du LSD		anastomose entre la bronche du LSD et BSD			
7	2018	55	F	RAS	Expectorations purulentes, douleur thoracique	Tumeur de la bronche du lobe supérieur droit à développement parenchymateux	Bourgeon rouge luisant de la ventrale du LSD	Thoracotomie conservatrice passant par la 6eme côte droite	Lobectomie supérieure droite et bronchoplastie en V sur la BSD et TI	Simple	Tumeur carcinoïde typique	Bonne évolution à 12 mois
8	2011	37	F	Hydatidose hépatique	RAS	Tumeur du lobe inférieur gauche à évolution hilare	Masse endobronchique obstruant complètement la bronche lobaire inférieure gauche avec base d'implantation au niveau de l'epreon interlobaire	Thoracotomie conservatrice passant par la 5eme côte gauche	Lobectomie inférieure gauche et anastomose BSG-bronche du LSG	Simple	Tumeur carcinoïde typique	Bonne évolution à 96 mois



# DISCUSSION

## **I. Fréquence et incidence :**

### **1. Pathologies trachéales :**

#### Sténoses :

La sténose post-intubation a été reconnue comme entité clinique en 1880, après que Mac Ewen ait réalisé une intubation orotrachéale chez quatre patients présentant une obstruction des voies aériennes supérieures [59]. Grâce aux progrès de l'anesthésie-réanimation durant ces trois dernières décennies, les complications liées à l'intubation endotrachéale et leur prévalence ont fortement diminué, grâce aux sondes d'intubations plus souples passant de 12 à 20 % dans les années 1970 [60] à 1 à 8 % dans les années 1980 [61] et à moins de 1 % dans les années 1990 [64]. Actuellement, ce chiffre ne varie plus, bien que le recours à la ventilation artificielle augmente chez les patients admis à l'hôpital. Dans une étude récente, Nouraei et al. estiment l'incidence des STPI à 4,9 cas/million par an dans la population générale [62].

La fréquence des STPT oscille entre 6 et 20 % [63].

#### Tumeurs :

Les tumeurs trachéales sont rares, l'incidence des tumeurs trachéales primitives est moins de 0,2 par 100 000 personnes par an [65].

Chez les adultes 90 % des tumeurs trachéales sont malignes, alors que les tumeurs bénignes représentent la majorité des lésions chez les enfants (environ 70%). [66]

### **2. Pathologies bronchiques :**

Les cancers bronchiques restent une cause importante de mortalité dans notre société. Quand une résection paraît possible, l'exérèse chirurgicale est le traitement

de choix. Néanmoins, une intervention chirurgicale ne peut être effectuée que dans 20 à 25 % des cas. Les causes d'inopérabilité sont un envahissement locorégional important, des métastases à distance ou une fonction cardiaque ou pulmonaire réduite ne permettant pas une résection. Les opérations pulmonaires avec bronchoplastie, y compris les lobectomies avec résection-anastomose de la bronche, ou *sleeve lobectomies*, ont été introduites comme des procédures de compromis pour des patients présentant un cancer bronchique et dont la fonction pulmonaire ne permettait pas une pneumonectomie. Néanmoins, ces dernières années, il est apparu que ces opérations conservatrices étaient très valables pour des tumeurs centrales avec des résultats à long terme comparables à ceux des pneumonectomies[8,9,11,69,70]

## II. Facteurs prédisposants

### 1. Age :

#### 1.1. Pathologies trachéales :

##### Sténoses :

Notre série présente les mêmes caractéristiques que la majorité des grandes séries qui rapportent la présence de 2 pics de fréquence. Un entre 20 et 30 ans, dû aux réanimations des traumatismes, et un deuxième observé à la cinquantaine pour des réanimations post chirurgicales ou pour des causes médicales[71,72].

**Tableau 11 : Moyennes et extrêmes d'âge des sténoses trachéales selon les séries**

Série	Année	Age moyen	Extrêmes d'âge
Cuisnier[100]	2004	46,5 ans	18–83ans
Anoukoum[129]	1993	51 ans	13–81 ans
Zribi[130]	2009	25 ans	10–50 ans
Koubaa[122]	2011	29 ans	–
Kadiri[123]	2011	29ans	–
Notre série	2019	15,9 ans	6–60ans

Tumeurs :

Le carcinome adénoïde kystique affecte plus souvent les patients dans leur quatrième décennie de la vie, plus jeune que ceux qui sont touchés par le Carcinome épidermoïde [79]. L'âge de survenue varie entre 20 et 70 ans avec un pic d'incidence autour de 50 ans [82].

Les tumeurs carcinoïdes sont plus fréquentes dans la quatrième décennie [79], elles sont les tumeurs endobronchiques les plus fréquentes chez les jeunes adultes [83].

Dans notre étude, l'âge moyen au diagnostic est de 43,5 ans, avec pour le CAK une moyenne d'âge de 39,6 ans, cependant un patient porteur de ce type histologique avait 17 ans.

**1.2. Pathologies bronchiques :**

L'âge de survenue des cancers bronchiques varie d'un pays à l'autre, résultant des habitudes tabagiques des populations.

L'âge médian de survenue d'un cancer broncho-pulmonaire est de 70 ans

dans les pays occidentaux [86].

Les tumeurs bronchiques sont dominées par les tumeurs carcinoïdes, qui sont des cancers bronchiques à malignité réduite, caractérisées par sa survenue chez une population jeunesouvent non tabagique, avec un siège central dans l'arbre trachéobronchique dans 80% des cas.

Dans notre série , l'âge moyen de survenue est de 47,1 ans, avec des extrêmes d'âges allant de 27 à 62 ans pour les patients ayant bénéficié d'une résection bronchoplastique.

**Tableau 12 : Moyennes et extrêmes d'âge des tumeurs trachéales selon les séries**

Série	Effectif	Année	Age moyen	Extrêmes d'âge
Okada[16]	77	2000	60,9 ans	32-84 ans
Mezzetti[88]	35	2002	63,5 ans	-
Deslauriers[89]	183	2004	60 ans	-
Kim[90]	49	2004	58,7 ans	35-70 ans
Notre serie	8	2019	47,5ans	27-62 ans

## 2. Sexe :

### 2.1. Pathologies trachéales

#### Sténoses :

Notre série présente une prédominance masculine concordante avec la littérature.

**Tableau 13 : Tableau comparatif des sténoses trachéales des 2 sexes selon les séries**

Auteurs	Sexe masculin	Sexe féminin
Cuisnier[100]	65 %	35 %
Anoukoum [129]	63 %	37 %
Zribi [130]	78 %	22 %
Koubaa[122]	90 %	10 %
Kadiri [123]	87,5 %	12,5 %
Notre série	81,9 %	18,1 %

D'après Stauffer [78] il n'existe pas de corrélation entre le sexe et l'apparition d'une sténose ; mais il est à noter que le siège préférentiel des lésions chez la femme se situe au niveau du ballonnet avec une prévalence égale à plus au moins 0,01 par rapport à l'ostium [35].

Friman [91] retrouve une prépondérance masculine (41 contre 28) qu'il attribue aux plus grandes habitudes tabagiques et aux troubles respiratoires fonctionnels préexistants.

Selon Brichet [77], l'atteinte prédomine chez les hommes.

Tumeurs :

Les tumeurs trachéales sont 3 fois plus fréquentes chez l'homme que la femme, le pic de l'incidence est à la 5ème et 6ème décade [93].

Hommes et femmes sont touchés de façon équivalente dans le cas du carcinome adénoïde kystique [94,95].

**Tableau 14 : Sex-ratio des tumeurs trachéales selon les séries**

Etude	Effectif	Sex-ratio
Levasseur [133]	10	4 H/ 6 F
Schneider [101]	14	6 H/ 8 F
El hammami [108]	8	5 H/ 3 F
Notre étude	9	6 H/ 3 F

Les tumeurs carcinoides affectent les hommes et les femmes de façon équivalente [79].

Les tumeurs trachéales sont plus fréquentes chez les femmes dans les séries occidentales à l'opposé des séries magrébines (tunisienne et notre série).

## 2.2. Pathologies bronchiques :

On note une prédominance féminine dans notre série, contrairement aux données de la littérature notamment celle de Okada[16], Mezzetti[88], Deslauriers[89] et Kim[90].

**Tableau 15: Tableau comparatif des tumeurs bronchiques des 2 sexes selon les séries**

Série	Sexe masculin	Sexe féminin
Okada[16]	52	8
Mezzetti[88]	21	14
Deslauriers[89]	152	32
Kim[90]	44	5
Notre série	1	7

### III. Le terrain :

Il existe deux catégories de patients :

– Les patients intubés ou trachéotomisés ( 10 malades dans notre série ) qui n'ont pas de passé respiratoire avant d'être admis en réanimation pour un antécédent aigu, extra-respiratoire (traumatique, neurologique).

Au-dessous de leur sténose trachéale , ces patients ont des bronches et des poumons sains : cette sténose est leur seul problème respiratoire et la solution à ce problème est purement technique : il faut résecter la trachée pathologique , réaliser une anastomose bout à bout, obtenir la cicatrisation per primam.

– Les patients atteints d'une pathologie respiratoire chronique ( 18 malades dans notre série 66,7 %) qui sont atteints d'une pathologie respiratoire chronique (asthme, bronchopathie chronique post- tabagique, pathologie tumorale).

Les bronches et les poumons de ces patients sont pathologiques et , dans la gêne



respiratoire qu'ils présentent, il est difficile de savoir quelle est la part de la sténose et celle de la maladie respiratoire : les deux sont souvent intriquées.

## IV. Aspect clinique :

### 1. Signes cliniques :

#### 1.1. Pathologies trachéales :

##### Sténoses :

En cas d'intubation avec constitution de fausses membranes , il peut survenir un stridor et /ou une dyspnée laryngée lors de l'ablation du tube liée au décollement de la partie supérieure du manchon fibreux (flap intraluminal). C'est une entité rare mais parfois fatale [98], cette situation survient après une intubation de durée variable, (en moyenne 6,2 jours), parfois très courte (inférieure ou égale à 24 heures).

Les symptômes apparaissent dans un délai de trois heures à neuf jours après l'extubation [98].

Dans 50 % des cas , les patients présentent une détresse respiratoire aiguë . Une fibroscopie permet de faire le diagnostic , mais celle -ci n'est pas toujours réalisable compte tenu de la brutalité et de la sévérité du tableau clinique. Le patient est alors réintubé, les membranes étant détachées par le tube et aspirées.

Dans 20 % des cas , le tableau clinique est celui d'une dyspnée laryngée intermittente, positionnelle, faisant réaliser une fibroscopie.

Dans 10 % des cas , les patients développent une détresse respiratoire progressive. Enfin, la découverte peut être fortuite , au cours d'une endoscopie trachéobronchique faite pour un autre motif.

Les sténoses trachéales sont identifiées comme telles à l'admission dans seulement 56% des cas [77].

La majorité des sténoses trachéales ne sont pas symptomatiques d'emblée.

La dyspnée est le signe le plus fréquent et le plus révélateur [77, 92,100].

- Elle est retrouvée chez l'ensemble de nos patients (90,9% des cas.)
- La série de Zribi[130] a retrouvé (100 % des cas)
- Dans la série d'Anoukoum[129] (69 % des malades) étaient admis pour une dyspnée.

Le wheezing est le 2eme signe révélateur de la sténose dans notre série en matière de fréquence.

- Il a été retrouvé chez 5 malades soit 45,4 % des cas.
- ANOUKOUM[129] a retrouvé 8 cas de wheezing sur ses 30 malades soit 27%.

Généralement dans le contexte d'intubation trachéales ou de trachéotomie la survenue d'une dyspnée est hautement évocatrice de diagnostic de sténose trachéale.

#### Tumeurs :

A la différence de la STPI, la particularité des tumeurs trachéales est la latence clinique [30]. Les symptômes tels que la toux, la dyspnée et le stridor sont insidieux, et ces tumeurs ont souvent une croissance lente [101]. Ces signes peu spécifiques expliquent que l'extension tumorale soit importante lorsque le diagnostic est posé . Ainsi, les malades peuvent avoir une histoire semi -récente d'épisode de dyspnée paroxystique mise sous le compte d'un asthme ou BPCO sans efficacité des bronchodilatateurs ou d'une dyspnée d'installation progressive avec une radiographie thoracique très souvent normale [102].

Environ 80 % des patients porteurs de tumeurs trachéales sont traités à tort pour un asthme aux USA . Dans la série de Brayan [103], 20% des patients porteurs d'une tumeur trachéale ont été traités comme asthme tardif.

L'errance diagnostique dans ces cas –là explique que l'extension tumorale soit importante lors du diagnostic. La tumeur doit généralement se développer jusqu'à une taille suffisante permettant d'obstruer plus de 50% du calibre de la trachée avant que la dyspnée ne se manifeste , qui n'est souvent retrouvée qu'à un stade tardif de la maladie. La survenue d'une hémoptysie pourrait orienter vers un carcinome épidermoïde , mais peut également être observée dans tous les autres types histologiques.

Les symptômes cliniques retrouvés dans les différentes séries en comparaison avec notre série :

**Tableau 16 : Symptômes cliniques des patients selon les séries**

Etude	Effectif	Dyspnée	Toux	Hémoptysie	Expectorations MP	Dysphonie	Stridor
Levasseur [133]	10	6 (60%)	6 (60%)	4 (40%)	–	–	–
Schneider [101]	14	8 (57%)	12(86%)	4 (28%)	–	2 (14%)	8 (57%)
Brayan[103]	240	103 (43%)	68(28%)	90 (37%)	19 (8%)	13 (5,4%)	26 (11%)
Notre série	9	7 (77,7%)	6 (66,6%)	2 (22.2%)	6 (66,6%)	–	–

Notre étude retrouve la dyspnée et la toux chronique en premier suivis de

l'hémoptysie. Nous avons retrouvé aussi qu'un patient présentant une dyspnée d'aggravation progressive a été traité à tort pour asthme jugé sévère et mis sous B2 mimétiques et corticoïdes inhalés sans amélioration. Il faut noter que tout asthme sévère chez l'adulte qui ne répond pas au traitement usuel devrait faire évoquer une tumeur de la trachée.

## 1.2. Pathologies bronchiques :

Comme pour toute tumeur bronchique, la présentation clinique est hétérogène et variable. [73,74,75,76] De ce fait, aucun signe n'est à proprement dire spécifique.

Les auteurs rapportent que l'hémoptysie et la toux chronique seraient les signes fonctionnels les plus fréquents. [75,80]

La symptomatologie est d'autant plus riche que la tumeur est proximale ou centrale [97], en effet, la prédominance des lésions dans l'arbre bronchique proximal explique la présentation clinique des patients qui repose principalement sur des signes d'obstruction bronchique : pneumopathie post obstruction, dyspnée, pseudo-asthme et douleur pleurale. [81]

Dans notre série ainsi que celle de 'ayadikaddour [120] 95% et 99% respectivement des patients étaient symptomatiques. Suivie par la série de Kyriss [122] et de Fink [123] on y retrouve 71% et 70 respectivement des patients symptomatiques.

Dans notre série ainsi que dans les études comparatives, l'hémoptysie (6,3%-70%) et la toux (30%-70%) étaient unanimement les symptômes les plus souvent rapportés.

**Tableau 17 : Signes fonctionnels selon les séries**

Symptômes	Notre série	Ayadikaddour[120]	Fink [122]	Kyriss [123]
Patients symptomatiques	7 cas (87,5%)	114 cas (99%)	99 cas (70%)	79 cas (71%)
Symptômes thoraciques	7 cas (87,5%)	113 cas (98%)		
Hémoptysie	5 cas (62,5%)	57 cas (50%)	33 cas (26%)	7 cas (6,3%)
Toux	2 cas (25%)	80 cas (70%)	50 cas (35%)	33 cas (30%)
Expectorations	2 cas (25%)	-	-	-
Dyspnée	2 cas (25%)	-	58 cas (41%)	14 cas (12%)
Douleur thoracique	2 cas (25%)	59 cas (51%)	58 cas (41%)	14 cas (11%)
Symptômes en rapport avec un Sd carcinoïde	0 cas (0%)	0 cas (0%)	1 cas (0,7%)	-
Asymptomatiques	1 cas (12,5%)	1 cas (0,9%)	43 cas (30%)	32 cas (29%)

## 2. Signes physiques :

Selon les données de la littérature , l'examen clinique est souvent pauvre , non spécifique et peu contributif.

Néanmoins, il est impératif qu'il soit hiérarchisé, à la recherche initialement de signes cliniques de gravité et de retentissement et appréciera par la suite l'état général. Se fera par ailleurs un examen complet , appareil par appareil , afin d'identifier les signes respiratoires et extra respiratoires ainsi que les signes cliniques d'extension à distance

## V. Examens complémentaires :

### 1. Radiographie thoracique :

#### 1.1. Pathologies trachéales :

##### Sténoses :

Les anomalies radiologiques doivent être recherchées parmi les signes suivants [105] :

- Présence d'une masse occupant partiellement la lumière trachéale ;
- Refoulement, rétrécissement voire disparition de la clarté trachéale normale
- Epaissement de la bande trachéale , droite sur l'incidence de face et postérieure sur l'incidence de profil ;
- Trouble de la ventilation pulmonaire liée à une extension du processus trachéal vers l'arbre bronchique.

**Tableau 18 : Anomalies retrouvées chez les malades à la radiographie thoracique  
selon les séries**

Etude	Nombre de malades	Pourcentage
Zribi[130]	8/18	44,4%
Alaoui Tahiri[99]	7/12	58,3%
Notre série	3/11	27,2%

Tumeurs :

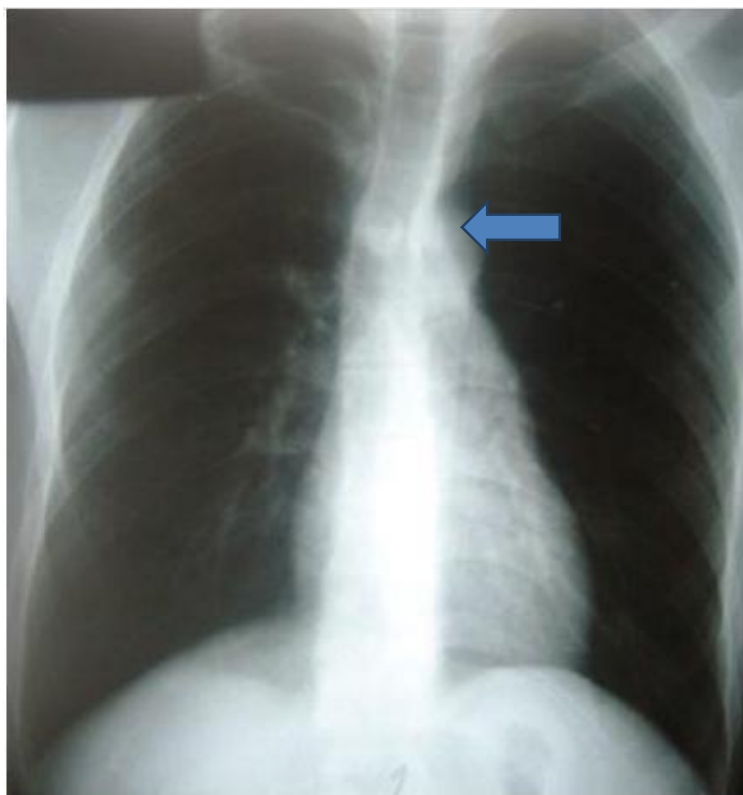
Elle est souvent l'examen radiologique initial réalisé chez un patient avec une symptomatologie respiratoire , L'attention devrait être dirigée vers la lumière de la trachée et des bronches souches sur chaque radiographie du thorax , mais spécialement chez les patients présentant un stridor , un wheezing, un asthme aigu grave à l'âge adulte, pneumonie récurrente, ou hémoptysie.

D'après une étude de Manninen et Honings , la radiographie standard a identifié une tumeur trachéale bénigne chez seulement 8 patients sur 44 (18%) et chez 14 patients sur 50 (28% ) dans le cas des tumeurs malignes[106,109].

- La radiographie thoracique a détecté la tumeur dans 5 cas sur 8 patients dans l'étude d'El hammami[108] soit 62,5 %.
- Le cliché thoracique a été sans particularité dans 30–75% des patients dans les études de Rostom [109] et Fields[110].

**Tableau 19 : Diagnostic d'une tumeur trachéale à la radiographie thoracique selon Manninen et Honings**

Etude	Manninen et Honings	Notre série
Diagnostic de tumeur trachéale maligne par une radiographie thoracique	28%	0%



**Figure 14 [166] : Radiographie thoracique de face montrant une opacité ronde dans la lumière trachéale (CAK)**



## 1.2. Pathologies bronchiques :

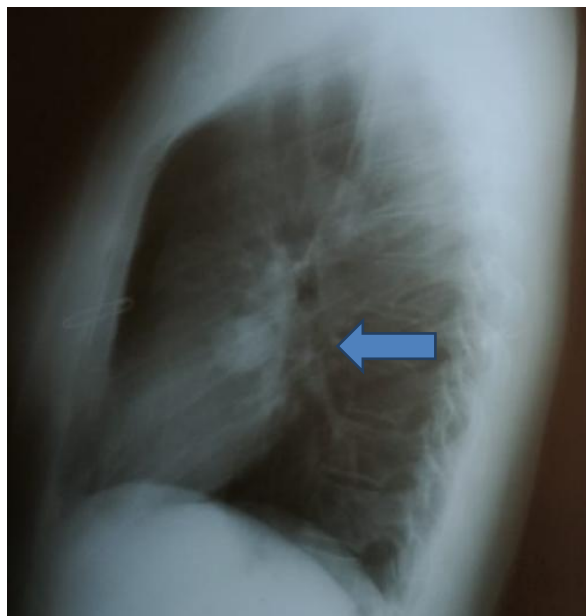
La radiographie thoracique de routine peut montrer une masse qui apparaît au centre autour de la région hilare ou plus périphériquement dans le parenchyme pulmonaire, bien que le cancer du poumon puisse être radiographiquement occulte.

Chez certains patients, un infiltrat pneumonique peut être présent, chez d'autres un épanchement pleural ou un segment atélectasique en cas de tumeur bronchique obstructive. Les lésions apparaissent sous forme de masses isolées dans le champ périphérique d'un poumon et sont pour la plupart asymptomatiques.

Elle aide à déterminer l'étendue des néoplasmes et l'implication possible des ganglions lymphatiques.[84]

Ainsi, plusieurs images radiologiques sont évocatrices de carcinome bronchogénique. Cependant, sa normalité n'exclut pas le diagnostic. Mais justifie la poursuite des explorations en cas de suspicion de malignité.

Nous avons retrouvé 1 patiente avec un aspect radiologique normal.



**Figure 15 [166]: Radiographie thoracique de profil : présence d'une opacité ronde bien limitée**

## 2. Tomodensitométrie thoracique :

### 2.1. Pathologies trachéales :

Actuellement, l'examen de référence est la tomodensitométrie . La TDM -MB s'est imposée comme technique d'imagerie de référence pour l'exploration de la trachée de l'adulte . Elle est devenue la modalité d'imagerie de choix dans la détection , classification et la planification préopératoire aussi bien pour les tumeurs des voies aériennes que pour les pathologies non tumorales.

La TDM -MB offre l'avantage sur l'endoscopie d'être non invasive , de se réaliser rapidement , même chez des patients fragiles ou refusant l'endoscopie , d'explorer l'ensemble de l'arbre trachéobronchique , même en cas de sténose trachéale serrée[113]. Le développement de la TDM -MB a renforcé la suprématie de la TDM par rapport à l'imagerie par résonance magnétique.

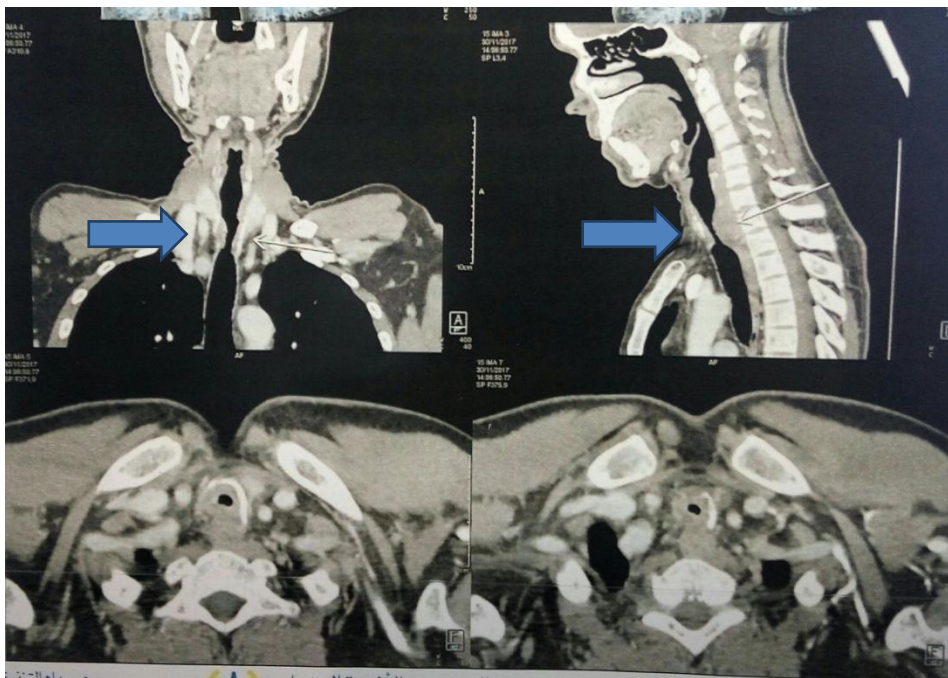
Les coupes axiales présentent certaines limites pour l'analyse de la trachée : difficulté à détecter des sténoses modérées, sous-estimation de l'extension longitudinale des sténoses , difficulté à analyser les lésions anatomiquement complexes.



Figure 16 : Image scannographique coronale montrant une tumeur de l'angle trachéo-bronchique(carcinome muco-épidermoïde).

### Sténoses :

La valeur diagnostique de la TDM –MB a été évaluée dans de nombreux travaux, comparant les données de l'imagerie , de l'endoscopie et des pièces opératoires après chirurgie. Les résultats retrouvent une sensibilité et une spécificité élevée de la TDM –MB. Ces reconstructions pourraient donc , à terme, se substituer aux explorations endoscopiques [114]. Outre les avantages diagnostiques , les images obtenues permettent également de planifier l 'endoscopie interventionnelle et/ou la chirurgie à ciel ouvert [100,115] et d'évaluer de manière non invasive les résultats de ses interventions [116] pour cela, une cartographie TDM est indispensable [115].



**Figure 17[166] : Image scannographique cervicale en coupes axiale, frontal et sagittal montrant un épaississement circonférentiel irrégulier et asymétrique de la trachée cervicale avec un rétrécissement de la lumière**

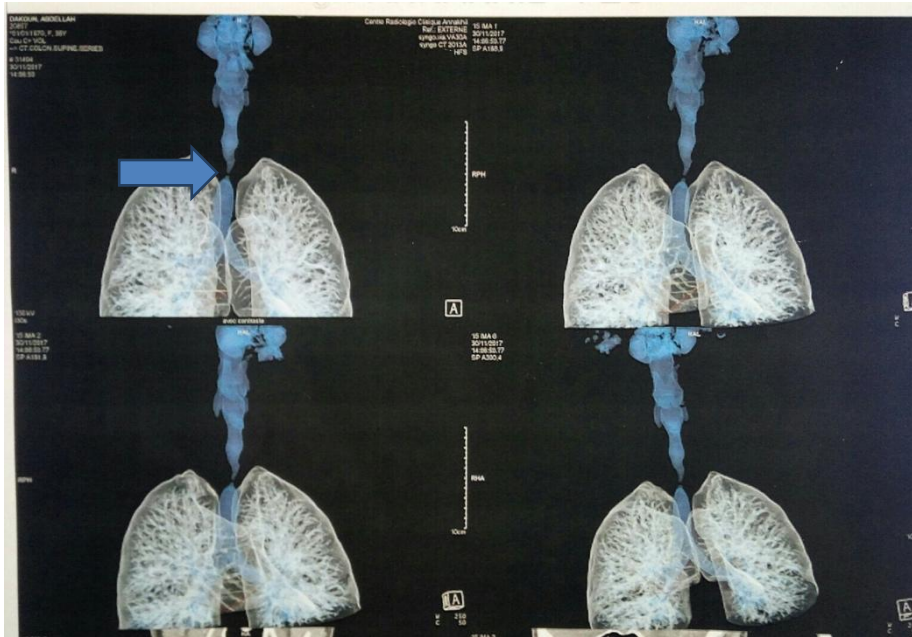


Figure 18[166]: Image scannographique frontale avec reconstruction montrant une sténose filiforme de la trachée

Les caractéristiques des sténoses trachéales indispensables au diagnostic sont résumées dans le (Figure 15).

#### Caractéristiques scanographiques indispensables à connaître avant traitement

Situation de la sténose par rapport au cartilage cricoïde (ou cordes vocales) et à la carène  
 Extension en hauteur de la sténose, sans oublier l'éventuelle composante malacique imposant d'acquérir des coupes en expiration ou durant l'expiration afin de ne pas sous-estimer la zone à réséquer en cas de chirurgie ou à calibrer en cas de traitement par prothèse endotrachéale  
 Extension en circonférence  
 Épaississement de la paroi trachéal  
 Calcifications et remaniements des cartilages  
 Extension aux bronches souches  
 Extension médiastinale  
 Diamètres orthogonaux antéropostérieur et transverse de la trachée saine sus- et sous-jacente à la lésion à mesurer en cas de traitement par voie endoluminale afin de choisir une prothèse avec un diamètre adapté

Figure 19[116]: Cartographie de tomodensitométrie multibarre d'une sténose trachéale.

La TDM a été réalisée chez l'ensemble des malades de notre série et a mis en évidence un épaississement pariétal de degré variable.

#### Tumeurs :

Chez les patients déjà diagnostiqués pour une tumeur des voies respiratoires , la TDM cervico-thoracique est intégrale dans la prise en charge thérapeutique[117].

Elle aide à déterminer la résecabilité de la tumeur , l'approche chirurgicale, et la nécessité d'une chimiothérapie adjuvante ou néoadjuvante ou d'une radiothérapie.

Le carcinome adénoïde kystique se développe généralement dans la moitié inférieure de la trachée et l'axe principal des bronches et à une propagation sous-muqueuse et périneurale , ce qui est difficile à détecter à l'imagerie [118]. À part la forme d'une masse endoluminale de tissu mou, il peut aussi se manifester sous forme d'un épaississement circonferentiel ou diffus de la paroi avec ou sans sténose. L'extension longitudinale de la tumeur est souvent mieux appréciée sur les images coronale et sagittale [119].

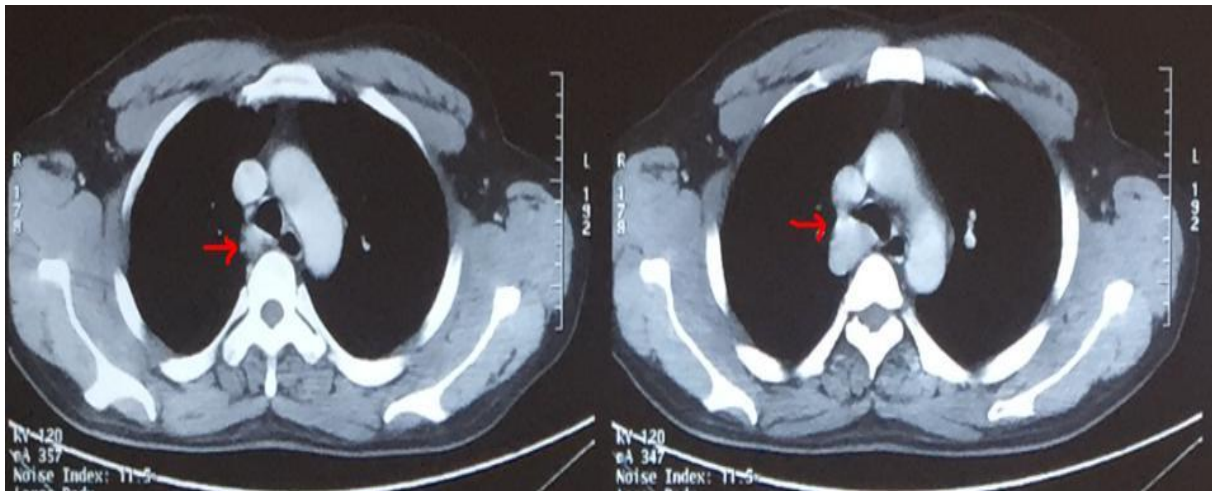




Figure 20 [166]: Reconstruction sagittale de la trachée montrant un CAK se présentant sous forme d'un épaissement de la paroi du tiers moyen de la trachée



Figure 21 [166] : TDM avec coupe sagittale et frontale montrant une tumeur au niveau de la jonction du tiers supérieur et moyen de la trachée (Carcinoïde atypique)



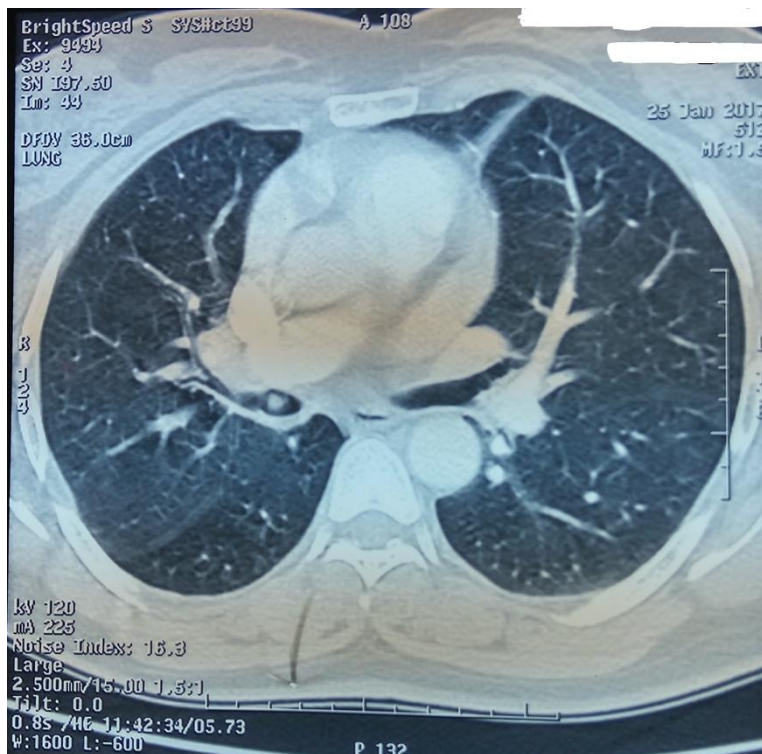
**Figure 22 [166]:Présentation TDM d'un carcinome muco-épidermoïde de la trachée: Processus lésionnel précarinaire droit rehaussé au PDÇ responsable d'une réduction de la lumière trachéale et faisant corps avec la crosse de la veine azygos semblant se localiser sur la paroi trachéale**

Les tumeurs carcinöides ont tendance à apparaître comme des lésions endoluminales avec une surface lisse ou lobulée . Les plus grandes lésions se présentent comme des masses hilaires ou péri-hilaires avec des composantes extraluminales dominantes et endoluminales minoritaires , connues sous le nom de 'lésions en iceberg' [96,121].

Dans notre étude, tous les patients ont été adressés avec une TDM thoracique réalisée dans un premier temps , confirmant l'existence d'une tumeur trachéale . Cet examen permet de mieux préparer la réalisation de la bronchoscopie.

Dans notre étude , le scanner a pu faire le diagnostic de toutes les tumeurs trachéales, il y avait une ADP visible chez un patient dans la loge de Baret . Il n'y avait par contre pas de métastases à distance.

## 2.2. Pathologies bronchiques :



**Figure 23[166] : TDM thoracique avec coupe axiale en fenêtre parenchymateuse montrant une masse ovaire prenant le contraste évoquant en premier une tumeur carcinoïde du TI**

La TDM-MB thoracique injectée permet grâce à ses coupes axiales, coronales et reconstructions de détecter les tumeurs bronchiques à développement central, de préciser les rapports et le siège de la tumeur dans l'arbre trachéobronchique ainsi que les conséquences notamment l'existence d'atélectasie ou de trouble de ventilation. L'indication d'une résection anastomose bronchique est souvent évoqué sur la TDM et confirmée par les données de la bronchoscopie. Sans oublier son intérêt dans l'évaluation de l'extension loco-régionale de la tumeur.

Tous les patients de notre étude ont bénéficié d'une tomodensitométrie thoracique. Les lésions ont ensuite été étudiées en fonction de leur localisation, de leur taille ainsi que de leur nombre.



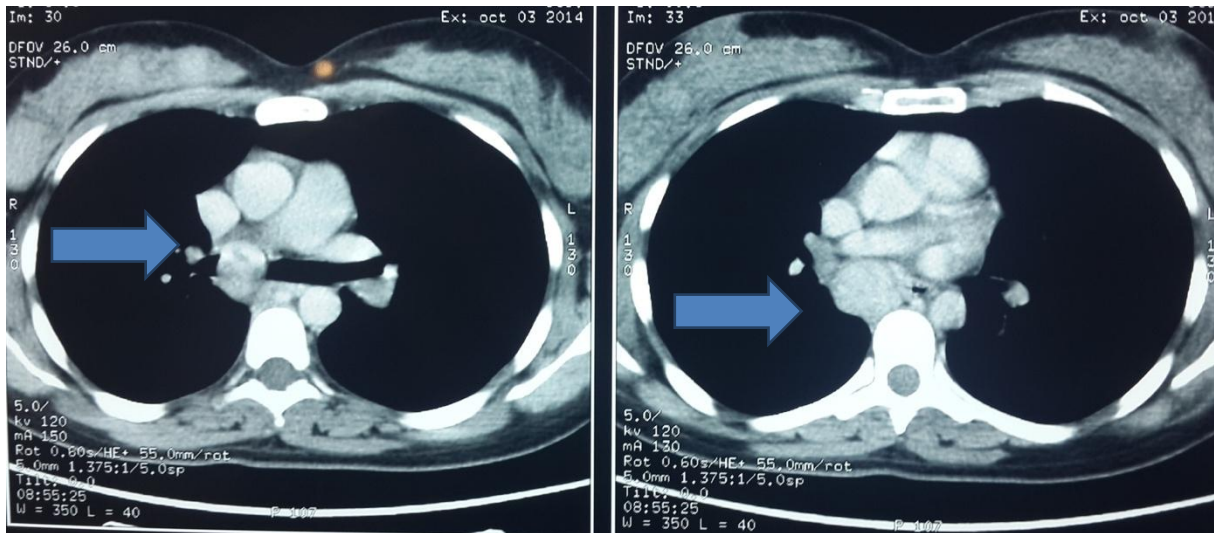


Figure 24[166] : TDM thoracique avec coupe axiale en fenêtre médiastinale montrant une masse ovaire prenant le contraste évoquant en premier une tumeur carcinoïde du TI

### 3. Aspects endoscopiques :

#### 3.1. Pathologies trachéales :

##### Caractéristiques de l'endoscopie :

##### Sténoses :

La fibroscopie a été réalisée systématiquement chez tous nos malades.

- Type de sténose :

Les sténoses en diaphragme sont les plus fréquentes dans plusieurs études maghrébines récentes :

- Dans la série de ZRIBI[130], l'effectif était de 50 %.
- Dans la série de SKANDER[87] l'effectif était de 100 %

Notre étude a trouvé le même nombre de sténoses complexes et de sténoses simples avec 40% des cas.

- Localisation des sténoses par rapport aux cordes vocales :

**Tableau 20 : Localisation de la sténose par rapport aux CV selon les séries**

Etude	Situation par rapport au plan glottique (moyenne)	Extrêmes
Zribi[130]	36mm	18-65mm
Cuisnier[100]	33,5mm	20-60mm
Notre série	26,4mm	10-50mm

- Réduction de la lumière trachéale [124] :

La classification de Myers –Cotton décrivant les sténoses circonferentielles de la région sous glottique :

- Grade 1 : obstruction de 0% à 50% de la lumière.
- Grade 2 : obstruction de 51% à 70% de la lumière.
- Grade 3 : obstruction de 71% à 99% de la lumière.
- Grade 4 : pas de lumière détectable, sténose infranchissable.







Classification	de	à
Grade I	 pas d'obstruction	 obstruction à 50 %
Grade II	 obstruction à 51 %	 obstruction à 70 %
Grade III	 obstruction à 71 %	 obstruction à 99 %
Grade IV	pas de lumière détectable	

Figure 25 : Classification de Myers–Cotton

Tableau 21 : Réduction de la lumière trachéale dans les sténoses trachéales selon les séries

Étude	Réduction de la lumière trachéale (moyenne)	Extrêmes
Zribi[130]	75%	50–95%
Cuisnier[100]	64%	10–95%
Skander[87]	70%	-
Notre série	69,1%	40–95%

- Siège des sténoses :

La majorité des sténoses de notre étude se situait au tiers supérieur . Ces résultats sont identiques à ceux de la littérature [125]. Dans la série de ZRIBI[130] : le 1/3 supérieur était le plus fréquent.

Tumeurs :

Les caractéristiques fibroscopiques des tumeurs retrouvées chez nos patients en comparaison avec d'autres séries peuvent être résumées dans le tableau suivant :

**Tableau 22 : Aspect fibroscopique des tumeurs trachéales selon les séries**

Etude	Siege	Réduction de la lumière trachéale		Etendue de la tumeur	
		Moyenne	Extrêmes	Moyenne	Extrêmes
Levasseur [133]	1 / 3 inferieur(60%)	56%	10-80%	3,6 cm	2-5,5 cm
Shneider [101]	1 / 3 moyen+++	50%	0-90%	4,1 cm	1,5-8 cm
El Hammami [108]	1 / 3 inferieur+++	-	-	-	-
Notre série	1 / 3 supérieur( 6 cas)	67,5%	40-95%	2,5 cm	2-6 cm

- Siège de la tumeur

Selon les différentes séries, il n'y a pas de siège préférentiel pour les tumeurs trachéales tous types histologiques confondus.

Selon Grillo[134] 40 – 50% des tumeurs sont localisées dans le tiers inférieur de la trachée et la bifurcation, 30 – 35% dans le tiers supérieur et seulement 10 – 15% dans le tiers moyen.

- Réduction de la lumière trachéale

La réduction de la lumière a été un peu plus importante dans notre série par rapport à la littérature, ceci est expliqué par le fait que le diagnostic de nos malades a été effectué à un stade plus avancé. Les patients ont consulté plus tardivement ou ont encore été traités pour d'autres pathologies comme un asthme.

- Etendue de la tumeur

L'étendue des tumeurs rejoint plus ou moins la littérature , la moyenne étant un peu plus inférieure . Ceci peut être expliqué par un effectif moindre des malades mais aussi selon le type histologique le plus représenté.

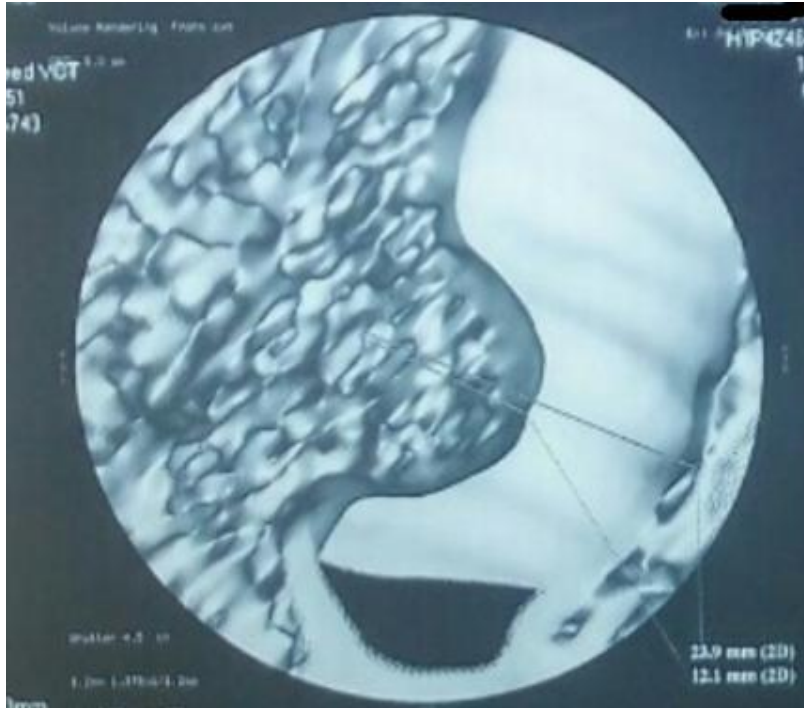


Figure 26[166]:Imagerie bronchoscopique virtuelle par TDM d'une tumeur carcinôïde atypique siégeant à la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen de la trachée

#### Endoscopie interventionnelle :

##### Sténoses :

Un traitement endoscopique des STPI se justifie donc par le fait que le diagnostic est posé dans 50 % des cas dans un contexte d'urgence (détresse respiratoire), chez des patients pour lesquels le traitement chirurgical curatif est souvent contre-indiqué d'emblée . Même incomplète , la désobstruction bronchoscopique a toujours une efficacité immédiate et en général spectaculaire , authentifiée par les données de l'étude fonctionnelle respiratoire [139-147].

Dans les cas de sténose simple en diaphragme , Mehta [136], sur une série de 16 patients, a montré que l'incision radiale de la sténose au Nd -Yag laser , suivie

d'une dilatation mécanique au bronchoscope rigide , pouvait être un traitement curateur avec un taux de succès de l'ordre de 60 % après une à trois séance.

Dans notre étude, 7 patients avec une sténose trachéale post-intubation ont bénéficié de plusieurs séances de dilatation dont 3 avec mise en place d'une prothèse de DUMONT. Ces patients se sont améliorés immédiatement, mais leur évolution a été marquée par une récurrence de leur sténose.

#### Tumeurs :

L'endoscopie interventionnelle en bronchoscopie rigide permet de faire face à toutes les situations que peut provoquer l'existence d'une tumeur dans la trachée ou d'une compression par une tumeur extrinsèque.

Les tumeurs traitées représentent selon l'étude de A Colchen[148], plus de 60 % de l'ensemble des endoscopies interventionnelles. 90 % d'entre elles sont des tumeurs malignes .Pour les tumeurs bénignes une endoscopie suffit généralement à obtenir la guérison. Dans la majorité des cas la désobstruction seule suffit quel que soit le mode utilisé (laser, thermocoagulation, cryothérapie).

En ce qui concerne les tumeurs malignes elles peuvent être traitées soit lors de leur découverte soit à n'importe quel stade de leur évolution . Lorsqu'on arrive au stade terminal de la maladie l'endoscopie ne se justifie que si le problème respiratoire est dominant . La désobstruction pourra être faite soit mécaniquement en utilisant le bec du bronchoscope soit avec le laser , la thermo-coagulation ou la cryothérapie.

Dans notre étude, aucun patient avec une tumeur trachéale n'a bénéficié d'une endoscopie interventionnelle.

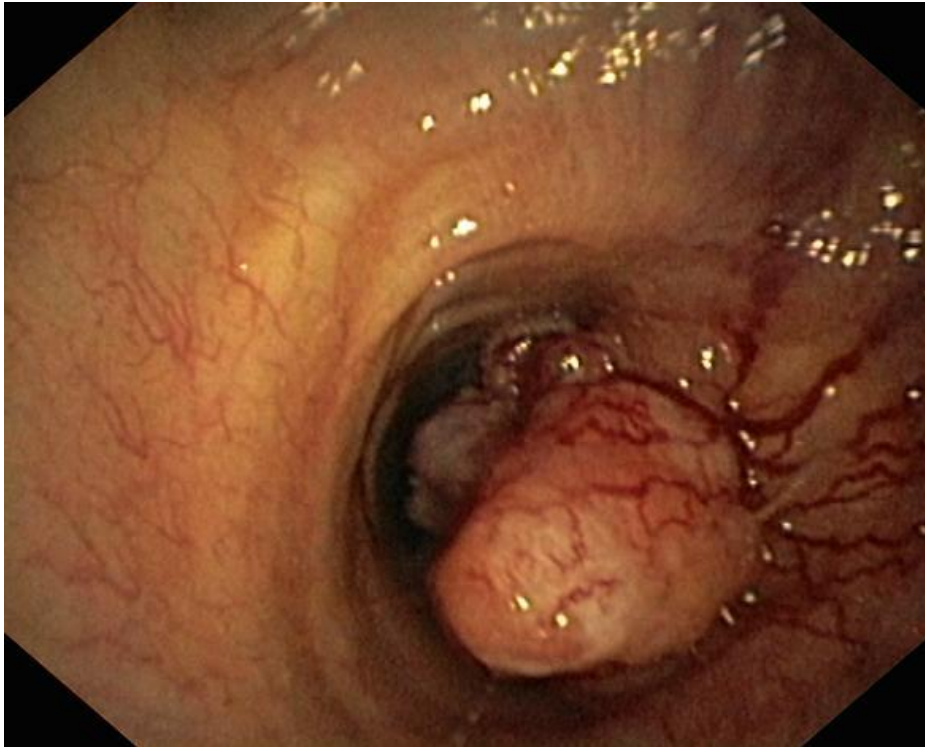


Figure 27[166]: Aspect endoscopique d'un CAK: Présence au niveau du bord latéral gauche de la trachée d'un bourgeon lisse traversé de lacis veineux obstruant la trachée à 80%

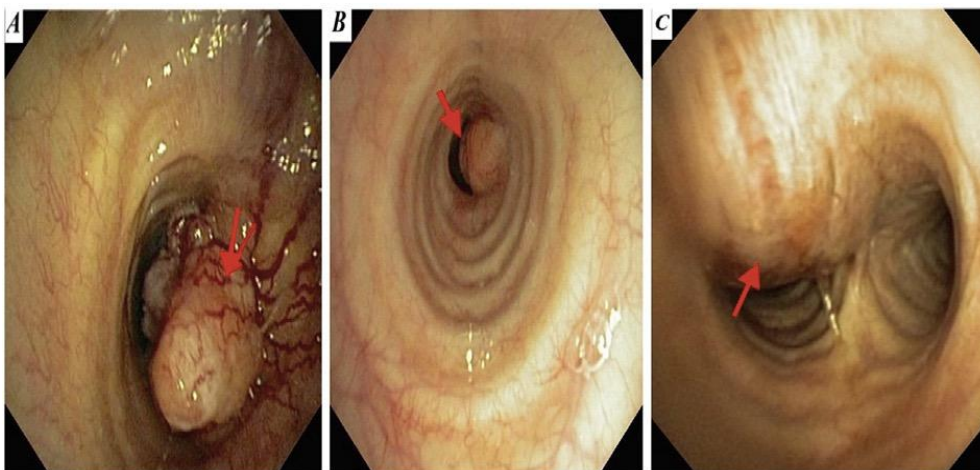


Figure 28[167] : Caractéristiques endoscopiques des tumeurs trachéales (A: tumeur latérotrachéale gauche se présentant comme une masse exophytique lisse provoquant une obstruction trachéale de 80%. B: Masse de la paroi trachéale gauche exophytique avec une obstruction presque complète. C: Tumeur sous-muqueuse trachéale sus carinaire)

### **3.2. Pathologies bronchiques :**

Avant ou au moment de la chirurgie, il est impératif d'évaluer l'étendue de l'atteinte bronchique, la qualité de la muqueuse et l'état du poumon à épargner. La bronchoscopie doit être effectuée par le chirurgien effectuant la procédure ou en sa présence.[104]

La fibroscopie bronchique a été réalisée chez 87,5% des patients de notre série, soit 7 patients évoquant la nature carcinoïde de la tumeur. 3 patients ont bénéficié d'une biopsie revenant en faveur d'une tumeur carcinoïde chez 2 patientes, et en faveur d'un liposarcome endo bronchique chez 1 patiente.

## **VI. Prise en charge thérapeutique :**

### **1. Evaluation pré-anesthésique :**

Tous les patients ont bénéficié d'une consultation pré anesthésique ainsi que des bilans pré opératoires qui en découlent. Le dossier de chaque patient candidat à une résection anastomose trachéale ou bronchique a été discuté en réunion de concertation entre chirurgiens thoraciques et anesthésistes réanimateurs afin de décider des modalités d'intubation trachéo bronchique et ventilation pré opératoire.

### **2. Prise en charge opératoire :**

Le traitement chirurgical reste la pierre angulaire dans le traitement des tumeurs de la trachéobronchiques . Ainsi, la sélection des patients est primordiale . Cette approche , couplée ou non à un traitement par radiothérapie , améliore de façon significative la survie à long terme et peut même être un traitement curatif radical chez les malades . La chirurgie peut également jouer un rôle diagnostique chez les patients dont le diagnostic histologique n'a pas été fait sur biopsie , mais qui sont jugés opérables.



## 2.1. Chirurgie :

### 2.1.1 Technique chirurgicale :

#### - Trachée :

Les voies d'abord des pathologies trachéales peuvent être résumées comme suit :

- Sternotomie médiane : toute résection trachéobronchique sans résection pulmonaire, même étendue, car tous les gestes de mobilisation sont possibles.
- Thoracotomie droite : tumeurs basses, débordant largement à gauche ou lorsque l'on prévoit une exérèse parenchymateuse droite.
- Thoracotomie gauche : n'est indiquée qu'en cas de pneumonectomie gauche avec résection de la carène.

Dans la série de Scheider [101], 8 patients ont bénéficié d'une cervico – sternotomie, la thoracotomie postéro–latérale a été réalisée chez 3 patients, et enfin la sternotomie totale chez 1 patient.

#### 2.1.1.1. Temps chirurgicaux :

La résection –anastomose comprend 3 temps chirurgicaux distincts : la libération, la résection et l'anastomose.

##### Premier temps : La libération de la trachée

La libération de la trachée par dissection doit être atraumatique afin d'obtenir des extrémités saines pour les tumeurs, non inflammatoires pour les sténoses et bien vascularisées dans tous les cas.

##### Deuxième temps : La Résection

La trachée étant libérée sur toute sa hauteur, tractée, et la zone à résecter repérée, on l'ouvre verticalement au bistouri pointu. Ceci permet de localiser au

mieux les limites supérieures et inférieures de la résection . Il faut toujours épargner les bord postéro-latéraux.

#### Troisième temps : L'anastomose

Lorsqu'on a pu s'assurer que les berges sont saines , bien vascularisées et sans tension, l'anastomose trachéale peut être réalisée.

Les techniques de mobilisation ( section de ligaments triangulaires, section en U du péricarde, et les abaissements laryngés ) sont nécessaires en cas de résection large ou pour des patients relativement enraidis chez lesquels la tension lors de l'anastomose ne peut pas être relâchée simplement par flexion du chef sur le tronc.

#### **2.1.1.2. Problèmes particuliers des résections de carène**

- Résection partielle de la carène dans le cadre d'une pneumonectomie droite

Nous avons réalisé une pneumonectomie droite avec plastie bronchique de Kergin chez une patiente qui avait un ADK de la BSD avec un poumon droit détruit.

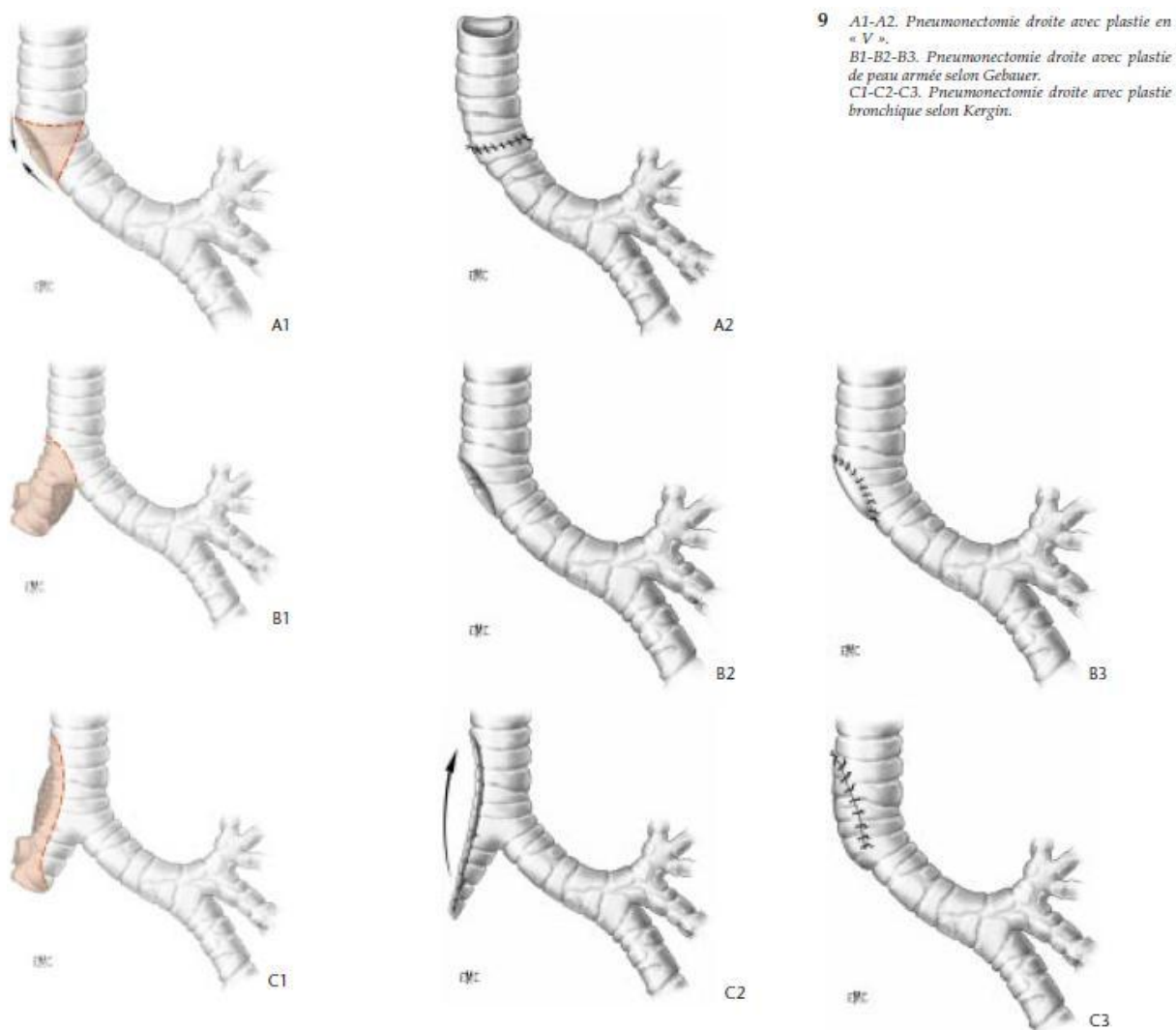


Figure 29

A1, A2 : Pneumonectomie droite avec plastie en V

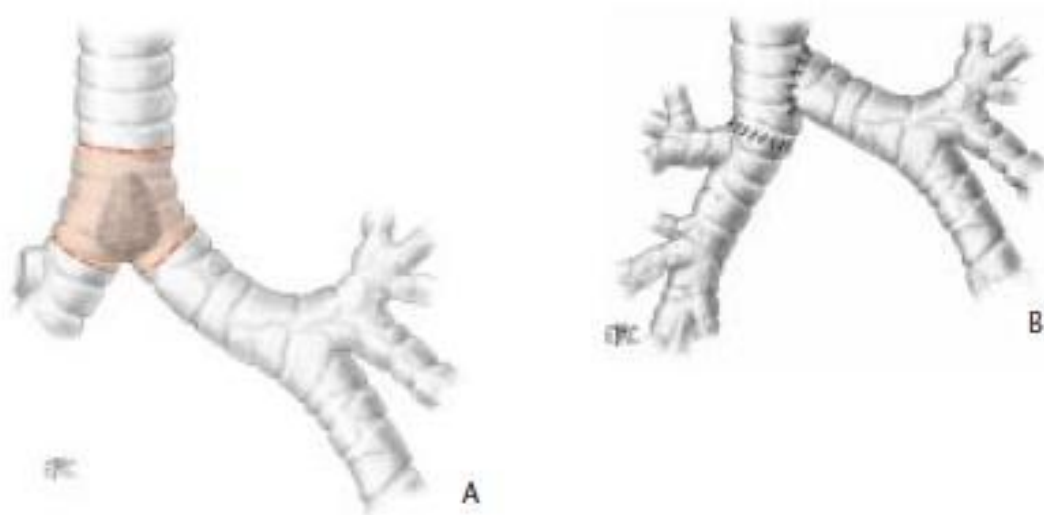
B1, B2, B3 : Pneumonectomie droite avec plastie de peau armée de Gebauer

C1, C2, C3 : Pneumonectomie droite avec plastie bronchique selon Kergin

- Résection complète de la carène

Opération de Barclay type (figure 30)

Cette technique n'est possible que si la bronche souche droite est laissée suffisamment longue. Elle est en tout cas difficile, car l'anastomose interbronchique doit se faire sur la face médiastinale de l'arbre bronchique droit. Ce n'est enfin possible que si la ventilation peropératoire du poumon droit est réduite au maximum. En pratique, cette quasi-impossibilité a conduit certains auteurs à décrire les variantes suivantes.

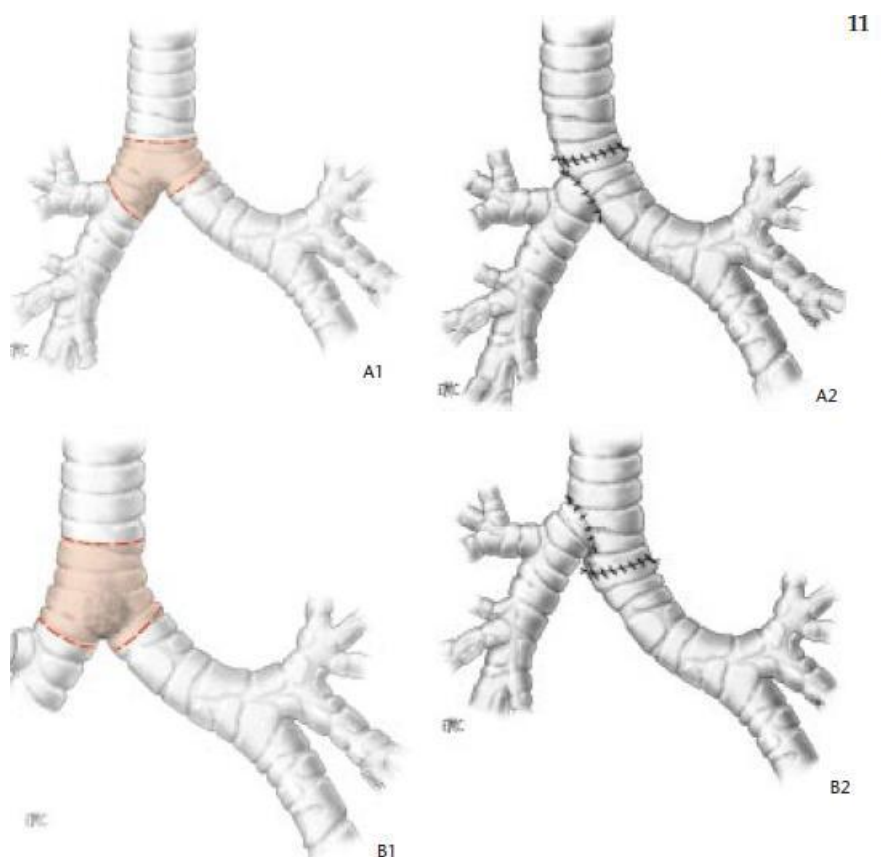


**Figure 30**

1. Résection de la carène avec plastie selon Barclay
2. Anastomose termino-terminale droite et latéroterminale gauche

Opération de Barclay inversée (figure 31 A, B)

Décrite par Eschaspasse, elle consiste à anastomoser la bronche souche gauche à la trachée inférieure et la bronche souche droite sur la gauche. C'est la seule technique possible si la résection à droite est étendue à toute la souche avec ou sans lobectomie supérieure droite associée. Cette intervention n'est possible que si la résection trachéo-bronchique gauche ne dépasse pas 2 cm.



**Figure 31 : Technique de Barclay « inversée » selon Eschaspasse**

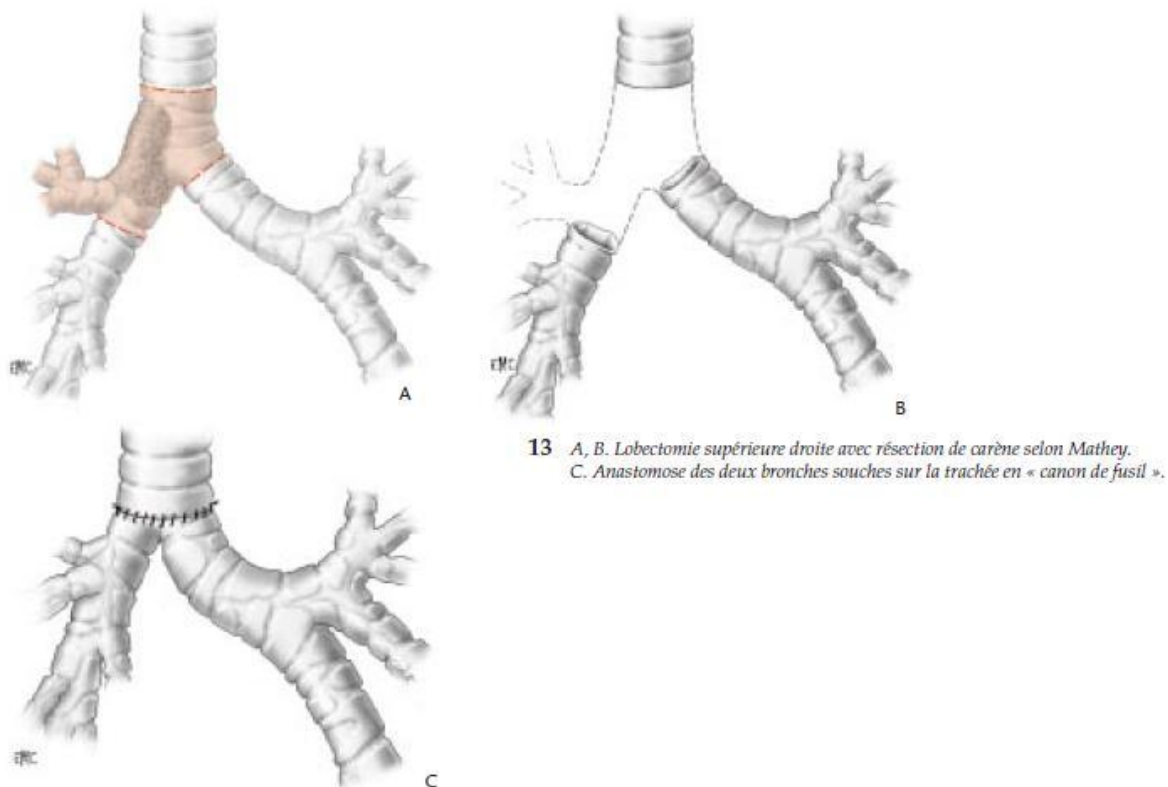
A1 : Bronche souche droite courte

A2 : Anastomose de la bronche souche droite sur la bronche souche gauche en terminolateral

B2 : Anastomose de la bronche souche droite sur la trachée en terminolateral

Opération de Mathey [4] (figure 32)

Les deux bronches souches sont anastomosées en « canon de fusil » à la trachée basse, réalisant ainsi une néocarène . Cette technique n'est possible que si les bronches sont souples.



**Figure 32**

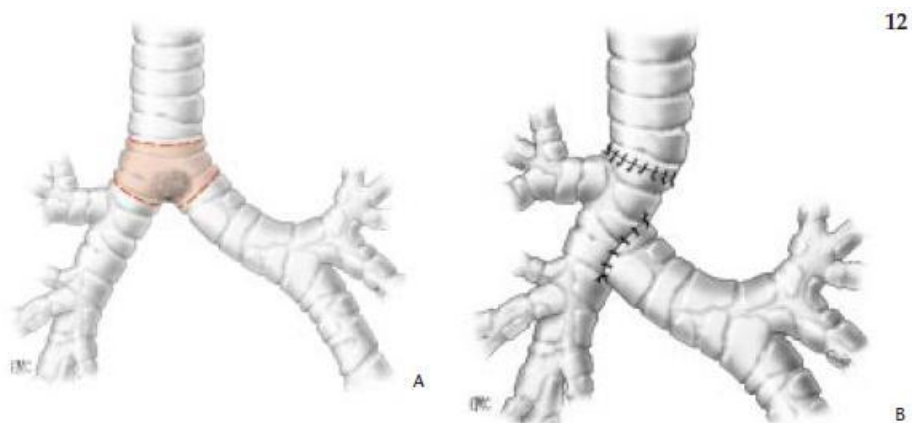
A, B : Lobectomie supérieure droite avec résection de la carène selon Mathey

C : Anastomose des deux bronches souches sur la trachée en « canon de fusil »

Dans notre série , la technique de Mathey a été réalisée chez un patient qui présentait un carcinome épidermoïde à 1 cm de la carène . Une résection latérale avec plastie en « V » a été réalisée chez un patient présentant un carcinome muco – épidermoïde.

Opération de Grillo [24] (figure 33)

Dans ce cas , l'anastomose de l'une des deux bronches est réalisée, non pas sur l'autre bronche, mais directement sur la trachée.



**Figure 33**

- A. Résection de la carène selon Grillo
- B. Anastomose de la bronche souche gauche sur la bronche souche droite en terminolateral

### **2.1.1.3. Fin d'intervention**

#### **Étanchéité**

L'étanchéité de la suture est vérifiée de deux manières : soit en remontant la sonde d'intubation au-dessus de l'anastomose, soit en dégonflant le ballonnet et en utilisant un packing buccal.

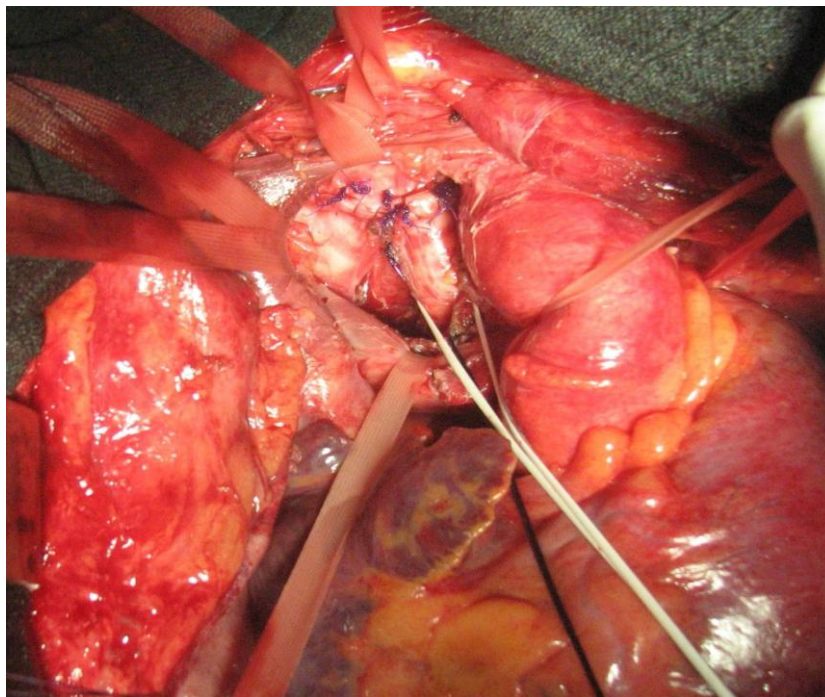
#### **Couverture**

Une couverture des sutures est recommandée afin de les isoler des structures vasculaires telles que le tronc artériel . On utilise en général les tissus de voisinage (muscle, plèvre, péricarde, espace intercostal , thyroïde) ou des tissus synthétiques tels que collagène et filets étanches associés ou non à de la colle biologique.

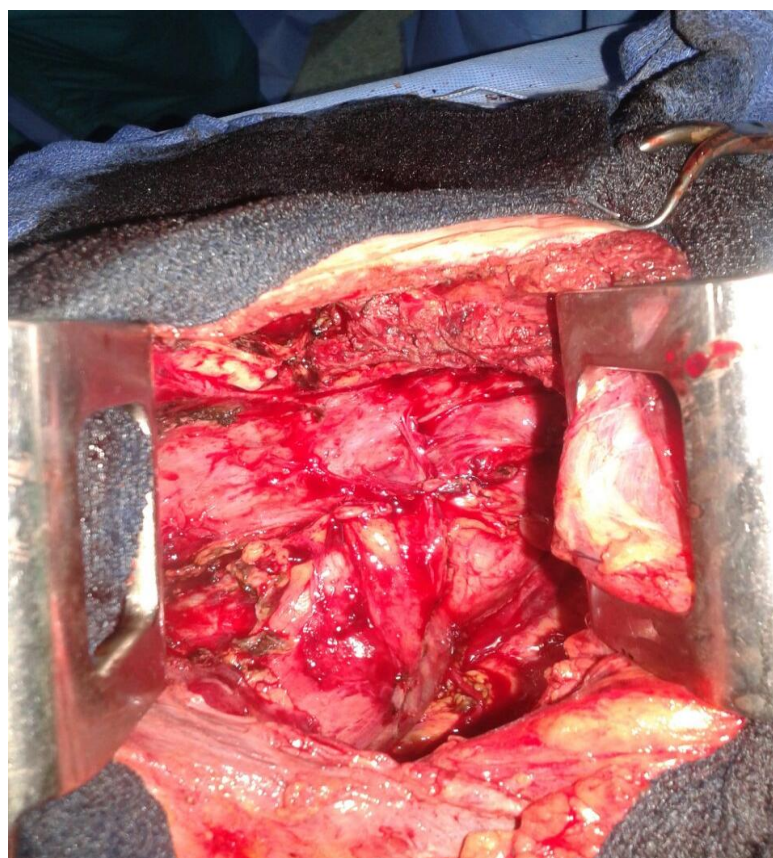
#### **Drainage**

Un drainage aspiratif type Redon au voisinage de l'anastomose est nécessaire , car il permet d'éviter les hématomes et éventuellement de parfaire l'étanchéité de la suture par accollement des tissus de voisinage.





**Figure 34 [166]: Photographie montrant la fin de l'intervention avec les sutures trachéales qui sont visibles à la face externe de la trachée**



**Figure 35[166]: Photographie montrant la technique de Kergin entre la bronche souche droite et le lobe supérieur droit**

## - Bronches

Le premier souci de la bronchoplastie est d'obtenir des marges «saines», qui assurent une résection R0 en cas de tumeur néoplasique.

La voie d'abord est une thoracotomie du même côté que la lésion bronchique.

Les éléments vasculaires du hile pulmonaire sont disséqués et contrôlés sur lacs. Les éléments vasculaires qui entourent la bronche à atteindre sont disséqués sur autant de longueur que possible et posés sur lacs. Les lacs peuvent être doucement tractés pour écarter les éléments vasculaires de la bronche à résecter.

Les limites de résection sont aisées à reconnaître en cas de fibro-sténose. En cas de lésion à développement endobronchique pur, on délimite la résection avec une bronchoscopie souple concomitante à la chirurgie.

En cas de tumeurs du parenchyme avec atteinte d'épéroton inter-lobaire, la résection anatomique est avancée autant que possible avec section ligature première des éléments vasculaires. Il ne reste alors plus que la bronche à traiter.

La bronche est préparée par dissection du tissu celluloso-lymphatique qui l'entoure. La vascularisation bronchique est interrompue sur la partie proximale juste à la limite de la zone de section. Sur la partie distale de la bronche, la vascularisation bronchique est interrompue et c'est le tissu parenchymateux pulmonaire qui supporte une vascularisation nourricière bronchique. Le parenchyme est « retroussé » le long de la bronche jusqu'à la limite de résection inférieure pour garder un support nourricier parenchymateux à la partie distale.

Dans tous les cas, la limite inférieure de la résection est prise par un point de traction au monofilament appuyé sur la cartilagineuse. La section de la bronche se fait au bistouri froid entre deux anneaux cartilagineux. La membraneuse est coupée au ciseau froid. Dans un premier temps, la bronche est coupée au bistouri froid

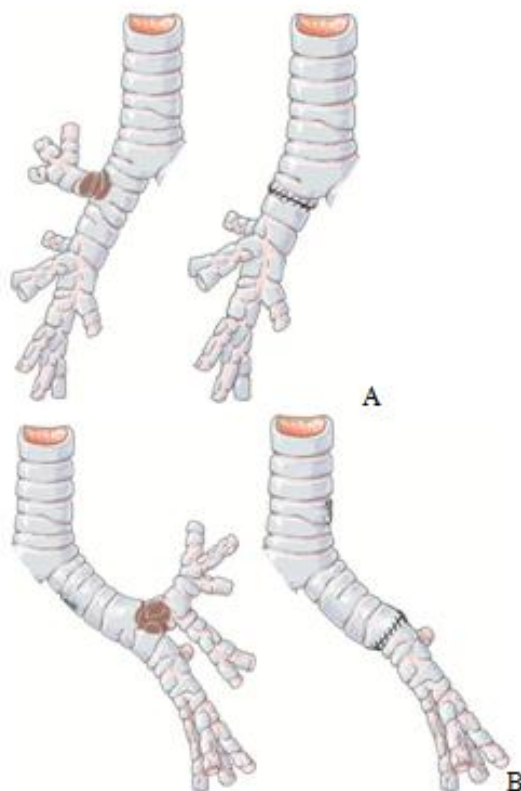
entre deux cartilages jusqu'à la limite avec la membraneuse. Alors au ciseau froid on coupe depuis l'angle postérieur d'un cartilage en ménageant quelques millimètres de plus sur la membraneuse que sur la cartilagineuse. La bronche est sectionnée de part et d'autre de la lésion ciblée.

Pour s'assurer d'une résection carcinologique propre, la pièce est envoyée en examen extemporané des limites de section. Au besoin, le résultat indique la nécessité d'une résection bronchique supplémentaire (un anneau cartilagineux).

Lorsqu'on est sûr des marges de résection, on peut suturer les extrémités bronchiques. Un surjet continu au monofilament est la règle en respectant l'affrontement des parts membraneuses et cartilagineuses de chaque extrémité. Les différences de calibre s'effacent en un télescopage qui s'effectue de façon naturelle au moment de l'anastomose. La suture doit se faire sans tension. Le pourtour péricardique du hile pulmonaire et le ligament triangulaire peuvent être sectionnés pour donner de la liberté à l'extrémité distale à réimplanter.

Les différents types de résection anastomose bronchique directe et de lobectomie avec possibilité de réimplantation sont représentés sur la Figure 36. L'essentiel est de limiter au strict minimum la dévascularisation bronchique en préparant les moignons à la suture et de ne jamais léser le drainage veineux pulmonaire des pièces qui sont réimplantées sous peine d'infarctisme et de nécrose.

La protection systématique de l'anastomose bronchique est la règle. En fonction des habitudes du chirurgien et de la technique avec laquelle il est le plus à l'aise, un lambeau de graisse péricardique, de diaphragme ou de muscle intercostal est pertinent pour cette fonction. Le lambeau entoure l'anastomose et la sépare des éléments vasculaires en prévention de la fistule bronchovasculaire.

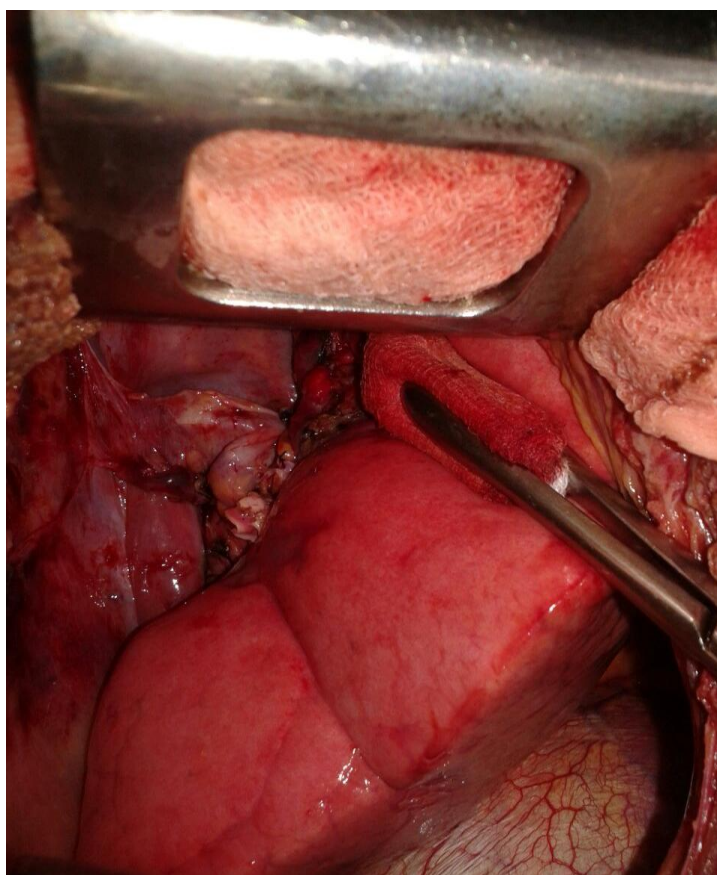
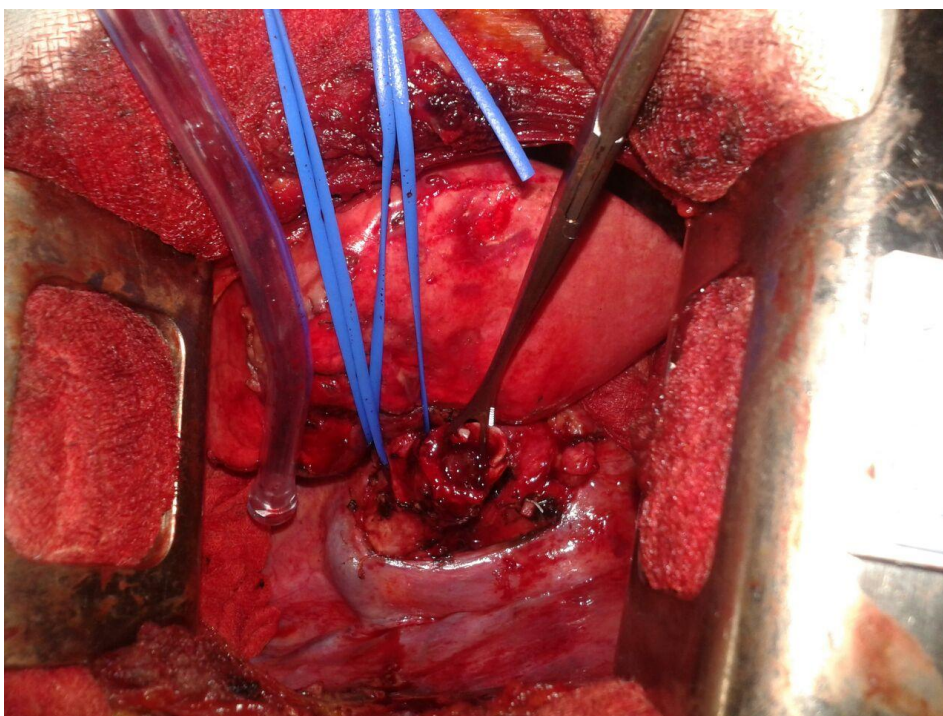


**Figure 36 : Schéma des différents types de lobectomie avec résection anastomose bronchique.**

**A. Lobectomie supérieure droite.**

**B. Lobectomie supérieure gauche.**





**Figure 37 [166]: Photographies d'une résection anastomose bronchique entre la bronche souche droite et le lobe supérieur droit d'une tumeur carcinoïde du TI**

## 2.2. Indications

Les différentes indications de chirurgie de la trachée peuvent se scinder en trois grands groupes [151]:

- les sténoses congénitales et les anneaux artériels ;
- les sténoses bénignes intrinsèques et extrinsèques ;
- les sténoses malignes par tumeur trachéale ou par envahissement de contiguïté.

Dans notre étude, seules les sténoses bénignes et les sténoses malignes sont traitées. Les sténoses congénitales et les anneaux artériels sont abordés dans les traités de pédiatrie.

L'indication principale de la résection pulmonaire bronchoplastique (RPB) ou de la sleeve lobectomie est une lésion anatomiquement appropriée impliquant les bronches principales ou lobaires. [7,89, 152-156]

Ces lésions sont généralement des néoplasmes malins de bas grade et des sténoses. Les tumeurs carcinoïdes représentent plus de 80% des tumeurs de bas grade, suivies des tumeurs mucoépidermoïdes, des histiocytomes fibreux, des hamartomes et des carcinomes adénoïdes kystiques. La majorité des sténoses impliquent des étiologies traumatiques ou post-infectieuses. La RPB pour les carcinomes bronchogéniques est moins courante et représente moins de 10% des cas de cancers du poumon opérables. En plus de la localisation anatomique, la RPB est une option lorsque la marge de résection bronchique est à risque ou en cas d'atteinte ganglionnaire péri-bronchique. Elle est également indiquée pour les patients présentant une altération de la fonction cardiopulmonaire. Les indications générales de la sleeve lobectomie en tant que procédure de conservation du parenchyme pulmonaire lorsque la FEV1 <50% (volume qui a été expiré à la fin de la

première seconde d'expiration forcée) et la ventilation volontaire maximale <50%. [157]

La pneumectomie ne serait pas une option pour ces patients, et la RPB fournit une voie pour l'excision chirurgicale et la possibilité de préserver la fonction pulmonaire native.

De plus, la pneumonectomie s'est avérée avoir une mortalité plus élevée, bien que la sleeve lobectomie ait montré une mortalité légèrement plus élevée que la lobectomie de routine. Les patients ayant subi une pneumonectomie semblent également avoir une qualité de vie altérée et un risque plus élevé de décès dû à des facteurs cardiopulmonaires.

### **2.3. Contre-indications :**

Les contre-indications de la résection et de la reconstruction trachéales sont les suivantes :

- Contre-indications médicales pour une telle chirurgie extensive
- Fonction pulmonaire altérée : Une évaluation minutieuse de la fonction pulmonaire, si une résection pulmonaire doit être incluse, est obligatoire et doit inclure une spirométrie et éventuellement des analyses quantitatives de ventilation-perfusion
- Anatomie problématique : Pour une résection de la carène, la distance entre le bord trachéal distal droit et le tronc principal médial gauche ne doit pas dépasser 4 cm dans la plupart des cas ; les résections qui dépassent cette valeur sont susceptibles d'entraîner une tension anastomotique excessive
- Irradiation préalable : Il s'agit d'une contre-indication relative et doit être accompagnée d'un certain type de lambeau, y compris un enveloppement

pleural, musculaire intercostal ou omental [18]

- Résection trachéale de plus de la moitié de la trachée [6, 7, 8]

Les patients atteints d'un cancer du poumon avancé, en particulier au stade T4, sont généralement de mauvais candidats pour tout type de résection pulmonaire bronchoplastique. L'atteinte de la plèvre, de la veine cave supérieure, des oreillettes ou de l'arc aortique transversal sont des contre-indications. [157, 158] Ainsi que les corticostéroïdes à forte dose, l'inflammation bronchique active et l'irradiation à haute dose à distance (supérieure à 1 an auparavant).



Cependant, trois contre-indications relatives principales sont spécifiques à la sleeve lobectomie, citées ci-dessous :

### **Indications générales de la sleeve resection**

#### **1. Lésions non néoplastiques :**

- lésions bronchiques traumatiques ;
- constrictions post-traumatiques ou inflammatoires ;
- lésions bronchiques peropératoires accidentelles.

#### **2. Tumeurs bronchiques bénignes (localisation centrale) ;**

#### **3. Tumeurs maligne de bas grade**

- tumeurs carcinöides (localisation centrale).

#### **4. Tumeurs malignes bronchiques:**

- localisation centrale endobronchique ;
- tumeur périphérique avec ganglions métastatiques hilaires ;
- fonction pulmonaire limitée et tumeur centrale.

## **2.4. Résultats :**

### **2.4.1. Pathologies trachéales :**

Dans les séries Anoukoum[129], les anastomoses trachéales termino-terminale des sténoses trachéales étaient de 90%, avec des chiffres presque similaire chez cuisinier et Zribi[130] . Notre étude rejoint ces séries avec un taux de 72,7%.

Pour les tumeurs trachéales, l'anastomose termino-terminale étaient de 100% pour Schneider[101], 87,5% pour El Hammami[108], et 66,6% pour notre série.

Dans notre série, Les techniques de mobilisation n'ont pas été nécessaires, on a juste procédé à la dissection et la libération de la trachée du larynx à la carène.

Cette technique a été utilisée chez les cas auxquels on a réalisé une résection d'une portion supérieure à 3 cm de longueur.

### **2.4.2. Pathologies bronchiques :**

La résection anastomose bronchique est une chirurgie d'épargne parenchymateuse évitant souvent la pneumonectomie et permettant une exérèse oncologique.

Les opérations pulmonaires avec bronchoplasties ont été développées pour conserver le plus possible la fonction pulmonaire et, en même temps, effectuer une opération adéquate au point de vue oncologique. Dans ce type d'intervention, une partie cylindrique de la bronche est enlevée et cela est le plus souvent associé à une lobectomie. Le but principal consiste à enlever complètement un cancer qui a envahi l'orifice d'une bronche lobaire. Ensuite, une anastomose bronchique termino-terminale est exécutée pour rétablir la continuité. Pour des cancers bronchiques, ce type d'opération est souvent effectué à droite, où le lobe supérieur est enlevé avec une partie de la bronche souche.

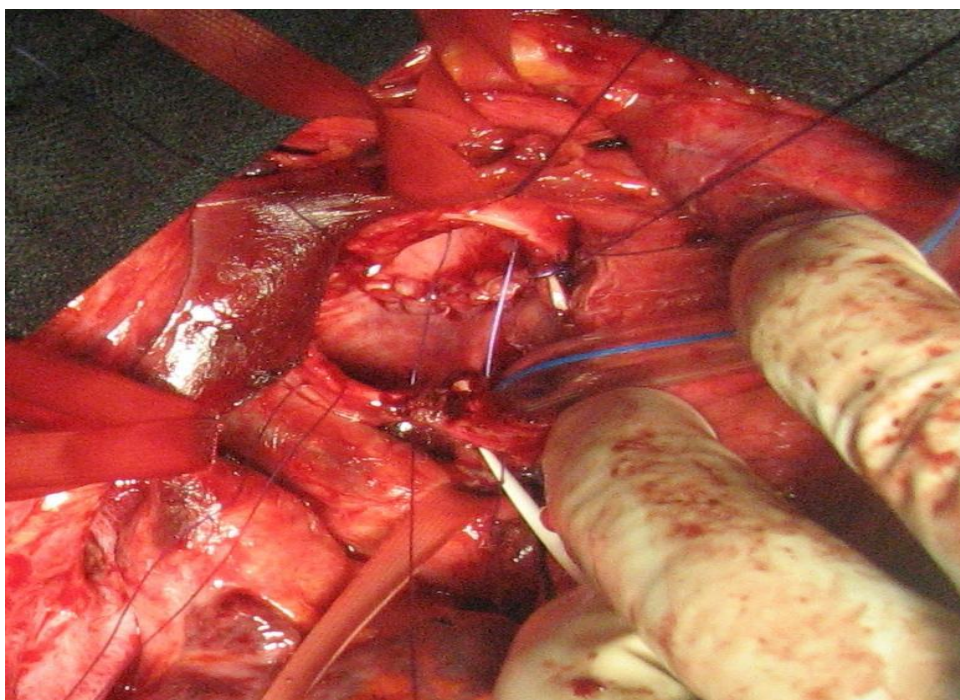
Parce qu'on crée une anastomose bronchique délicate, le nombre des

complications possibles est plus élevé qu'après une lobectomie classique. Les fistules bronchopleurales et bronchovasculaires ainsi que les sténoses de l'anastomose bronchique sont particulièrement redoutées.

C'est une indication idéale pour traiter de principe des tumeurs de faible degré de malignité telles les tumeurs carcinoïdes . La RAB permet chez des malades souvent jeunes d'épargner le parenchyme pulmonaire sain et d'offrir un confort de vie excellent à moyen et à long terme . Le taux de survie en est excellent. La R.A.B est systématiquement envisagée lorsque la tumeur est de volume modéré (moins de 2 cm de diamètre ) et lorsqu'elle se développe sur un carrefour bronchique . Les recoups doivent être impérativement saines à l'examen extemporané.

L'exérèse parenchymateuse a été retrouvée : 2 fois sur 111 pour Kyriss[123], 4 fois sur 142 pour Fink[122].

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une résection anastomose bronchique dont 1 patient avec une pneumonectomie associée.



**Figure 38 [166]:**Technique de Matthey: Photographie montrant la suture de l'anastomose trachéo-bronchique en double canon de fusil , avec la sonde d'intubation dans la bronche souche gauche



**Figure 39[166]:** Pièce d'exérèse tumorale d'un carcinome épidermoïde



Figure 40[166]: Pièce d'exérèse chirurgicale d'un CAK

### 2.5. Gestes chirurgicaux associés

Dans le cas du CAK, il y a 20% de chances qu'il y ait un envahissement ganglionnaire. Le curage ganglionnaire médiastinal lors de l'intervention sur la trachée est donc préférable afin de pallier à toute éventualité d'envahissement ganglionnaire. Ce curage se doit de ne pas être trop extensif, afin de ne pas compromettre la vascularisation trachéale et aboutir à des complications anastomotiques[159].

Dans notre série, 1 patient a bénéficié d'un curage ganglionnaire radical de la chaîne latéro-trachéale droite et récurrentielle gauche, 9 patients ont bénéficiés d'un curage ganglionnaire médiastinal et 1 patient a bénéficié d'un curage ganglionnaire sous carinaire.

Toutes les bronchoplasties étaient associées à un curage ganglionnaire médiastinal radical condition impérative de la chirurgie du cancer bronchique.

## VII. Anatomie pathologie :

### 1. Pathologies trachéales :

Le tableau suivant résume les types histologiques retrouvés dans notre étude en comparaison avec d'autres études :

**Tableau 23 : Comparaison des types histologiques des tumeurs trachéales selon les séries**

Etude	Carcinome épidermoïde	CAK	ADK	Autres types
Honings et al [67]	52,9%	7,1%	6,2%	33,8%
Licht et al [160]	63,3%	7,3%	10,1%	19,2%
Yang et al [107]	52,2%	7,5%	14,9%	25,4%
Notre étude	1 cas	3 cas	1 cas	4 cas

Selon Honings , le carcinome épidermoïde est la tumeur la plus fréquente suivie du CAK puis de l'ADK . Ce qui n'est pas le cas pour Licht et Yang , chez qui le carcinome épidermoïde est suivi de l'ADK puis du CAK.

Dans notre étude, le CAK vient en premier, suivi du carcinome épidermoïde et de l'ADK au même pourcentage . Nos données ne suivent pas celles de la littérature , ceci pourrait être expliqué par le nombre de patients dans notre étude qui est de 9, en comparaison avec les autres études où il est beaucoup plus grand.

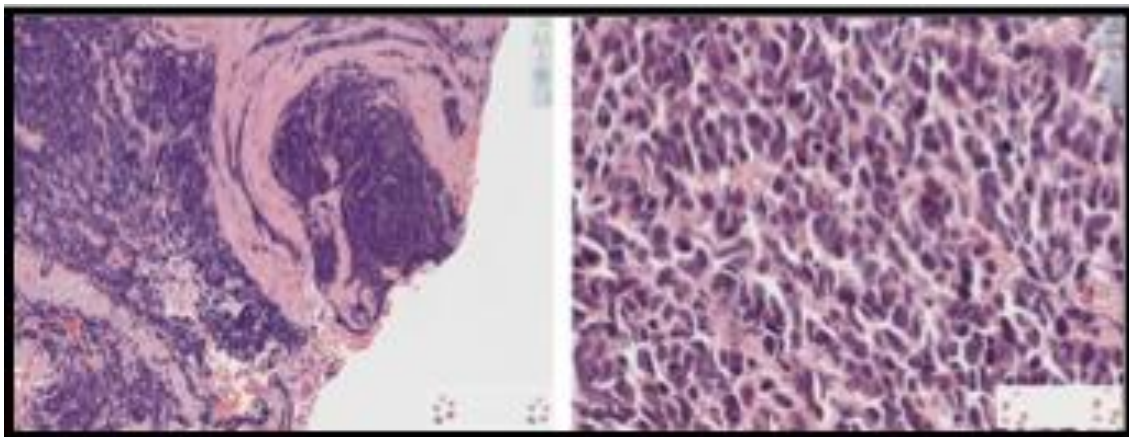


## 2. Pathologies bronchiques :

Les principales catégories anatomopathologiques comportent les adénocarcinomes, les carcinomes épidermoïdes, les carcinomes à grandes cellules et les tumeurs neuroendocrines (parmi lesquelles les carcinomes à petites cellules (CBPC).

Pour l'étude de Van Schill [8], l'examen histologique a démontré un cancer épidermoïde dans 80 % des cas, une tumeur carcinöide typique dans 9 % des cas et divers types de tumeurs malignes dans les 11 % de cas restants.

Dans notre étude, les tumeurs carcinöides étaient le type histologique le plus fréquent chez 7 patients et un ADK chez une patiente.



**Figure 41 : Carcinome à petites cellules, prolifération basophile à petites cellules avec artéfacts d'écrasement dans le chorion bronchique**

## **VIII. Suites opératoires**

### **1. Suites simples**

En règle générale , les suites d'une résection trachéale et /ou bronchique ont toutes les chances d'être simples si les deux conditions suivantes sont remplies:

- Maintien de la vacuité des voies aériennes grâce à une physiothérapie active associée à une analgésie efficace et au moindre doute , l'indication de fibroscopies permettant le nettoyage bronchique et la vérification des sutures;
- Maintien d'un bon niveau nutritionnel par l'utilisation quasi systématique d'une nutrition parentérale précoce , continue et normocalorique ; celle-ci permet en plus d'éviter les fausses routes temporaires des grandes libérations laryngotrachéales.

### **2. Complications post-opératoires :**

#### **2.1. Pathologies trachéales :**

Les principales complications de la chirurgie de résection trachéobronchique sont étroitement liées à la qualité des sutures . Tout défaut, toute dévascularisation, peuvent entraîner :

Dans l'immédiat : un lâchage responsable d'un emphysème cervicomédiastinal extensif avec infection cervicale et /ou médiastinale, hémorragies par ulcérations vasculaires;

Secondairement : une sténose cicatricielle.

#### **2.1.1. Lâchage précoce des sutures:**

Le lâchage précoce est heureusement rare et dû le plus souvent à une faute technique en rapport : soit avec une nécrose des berges de la suture , soit avec une



traction excessive au niveau des zones de sutures.

### **2.1.2. Sténose cicatricielle**

La resténose tardive semble résulter également d'une suture avec traction excessive au niveau des deux berges.

Les possibilités thérapeutiques sont toujours difficiles . Parfois, un recalibrage par laser est suffisant . Une nouvelle résection –anastomose peut être proposée à certains patients, surtout lorsque la première résection trachéale a été de faible longueur et que les techniques de mobilisation laryngée n'ont pas été utilisées . Sinon, la mise en place d'une endoprothèse est possible par voie endoscopique.

### **2.1.3. Hémorragies par ulcération**

Dans ce cas , le TABC est le vaisseau le plus exposé . Cette complication est devenue heureusement rare depuis que les dissections restent limitées à la région juxta-sténotique, que le tronc artériel brachiocéphalique n'est plus disséqué dans sa gaine, et que l'on réalise systématiquement une interposition , le plus souvent musculaire, entre la suture trachéale et ce vaisseau.

Dans notre série, 2 patients ont présenté des paralysies récurrentielles post –opératoires suite à des curages ganglionnaires médiastinaux . Les suites opératoires se sont bien déroulées . Les 2 patients ont bénéficié d'une rééducation orthophonique en ORL , avec récupération complète de la phonation , et déglutition normale.

Et une fistule trachéo cutanée minime chez 1 patient avec une sténose trachéale post-intubation minime, pour laquelle il a été réopéré à J7 avec suture directe renforcée par lambeau musculaire du SCM homolatéral (Ce patient a été opéré sous CEC vu que l'intubation était impossible) .

## 2.2. Pathologies bronchiques :

Des données exactes sur les complications postopératoires n'ont été disponibles qu'à partir de 1980. Dans l'étude de Van Schill [8], 92 patients étudiés, 35 complications ont été notées. Chez un patient, une déhiscence de l'anastomose bronchique a nécessité une pneumonectomie de totalisation six jours après l'opération originale. Les complications tardives ont pu être étudiées chez tous les patients. Une sténose bronchique bénigne s'est développée chez 13 patients (9 %). Trois de ces patients ont eu une dilatation par bronchoscopie et 10 ont finalement eu une pneumonectomie de totalisation. Enfin, une récurrence locale a été diagnostiquée chez 30 patients (20,7 %). Vingt-cinq patients sont morts de cette récurrence ou de métastases. Cinq patients ont subi une pneumonectomie de totalisation.

Sur les 145 patients de Van Schill [8], une pneumonectomie de totalisation a été nécessaire chez 19 patients (13,1 %). Les indications étaient une sténose bronchique bénigne chez 10 patients, une atteinte de la tranche de section bronchique chez 3 patients, une récurrence locale chez 5 patients et une déhiscence de l'anastomose chez un autre patient [8]. Pendant le suivi des 145 patients qui ont subi une résection-anastomose des bronches, 15 patients (10,3 %), dont 14 hommes (93,3 %), ont développé un deuxième cancer pulmonaire métachronique.

Ces données sont comparées à d'autres séries récentes citées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 24 : Comparaison des complications post-opératoires des pathologies bronchiques**

	Tedder[1 62]	Suen[1 1]	Icard[9]	End[13]	Tronc[12 ]	Van Schill[8]
Nombre	1915	58	110	144	184	145
Mortalité	5,5%	5,2%	2,8%	8,3%	1,6%	4,8%
Complications bronchiques	10,3%	3,4%	8,2%	3,5%	3,2%	9,7%
Complications respiratoires	10,4%	12,1%	43,6%	14,6%	9,2%	10,3%
Récidive	12,5%	-	24%	-	22%	20,7%

Dans notre série, on n'a noté aucune complication bronchique, ou décès lié à la maladie initiale ou récurrence tumorale à long terme.

## IX. Traitement adjuvant :

La radiothérapie est utilisée dans le cas des tumeurs trachéales soit en adjuvant après résection chirurgicale , soit en première ligne en cas de tumeur non résecable ou chez les patients inopérables . Dans le premier cas, la radiothérapie est utilisée pour améliorer la survie en réduisant le risque d'une récurrence locale . Dans le second, elle peut être utilisée à visée palliative pour soulager les symptômes . Les résultats sont meilleurs qu'en cas de radiothérapie primaire et seule [68, 163,164].La radiothérapie dans le cas du CAK est la mieux documentée[159].

Aucun malade n'a bénéficié de radiothérapie dans la série d'El hammami [108].

La radiothérapie a été sollicitée chez 6 malades dans la série de Schneider [101].

L'irradiation des cancers bronchiques reste difficile :

- Difficulté balistique: mouvements respiratoires, nombre et faible tolérance des organes sains voisins.
  - Difficulté dosimétrique : hétérogénéité des tissus traversés .
- Plusieurs techniques existent pour l'irradiation des cancers bronchiques : l'une dite conventionnelle est fondée sur des clichés radiologiques et sur la prise des repères osseux ; l'autre dite conformationnelle (RT 3D) est basée sur l'acquisition d'images tridimensionnelles (scanner, IRM) en position de traitement en plus des nouvelles techniques dites par modulation intensité (IMRT) et également les techniques spéciales du GATING (asservissement respiratoire)

Dans la majorité des cas , la radiothérapie est associée à une chimiothérapie

et/ou à une chirurgie dans quelques cas, elle peut être exclusive.

La survie à 5 ans est de 51% dans le bras chimiothérapie versus 43% dans le bras observation. Le bénéfice en faveur de la chimiothérapie est statistiquement significatif [165].

La chimiothérapie améliore donc la survie chez les patients opérables après chirurgie indépendamment de son association ou non avec la radiothérapie.

Dans notre étude, l'indication d'une chimiothérapie adjuvante, après réunion de concertation pluridisciplinaire, a été posée chez 2 patients avec des tumeurs trachéales :

- Le patient avec un CAK avait à l'examen histologique de la pièce d'exérèse chirurgicale une invasion minime au niveau de la marge d'exérèse basse. Il a bénéficié d'une radiothérapie post-opératoire.
- Le patient avec un carcinome épidermoïde a bénéficié d'une radiochimiothérapie.

Pour les tumeurs bronchiques, 1 patiente avec un ADK a bénéficié d'une chimiothérapie post-opératoire.

## **X. Mortalité et pronostic :**

### **1. Pathologies trachéales :**

En général , les patients avec une néoplasie trachéale ont un mauvais pronostic, avec une survie à 5 de 57% chez les patients traités chirurgicalement seulement, et de 6–11% chez les patients traités par radiothérapie seule, tous types histologiques confondus [68].

Les facteurs pronostics les plus importants dans les tumeurs malignes primitives de la trachée sont le diagnostic précoce , le stade de la tumeur, le type histologique et le choix thérapeutique . La sélection des patients pour la chirurgie définitive est le facteur le plus important dans l'amélioration du pronostic pour les patients atteints de malignité trachéale primitive.

Dans notre étude , Nous avons noté 2 décès post-opératoire : Un patient décédé à J 4 post- opératoire dans un tableau d'hémothorax cataclysmique suite à une fistule Broncho – artérielle compliquant la chirurgie de lobectomie inférieure gauche, et le deuxième, un patient porteur d'un CAK, pour lequel il a bénéficié d'une radiothérapie car les marges d'exérèse inférieure étaient envahies. La suite fut marquée par la survenue d'une sténose post –radique pour laquelle il a bénéficié de dilatation endoscopique dont la dernière s'est compliquée d'une perforation , et le patient est décédé 8 mois après la chirurgie dans un tableau de détresse respiratoire.

## 2. Pathologies bronchiques :

Il n'existe pas d'études prospectives randomisées qui comparent la sleeve lobectomie à la pneumonectomie. Trois études rétrospectives ont porté sur l'ensemble des résultats des résections –anastomoses et des pneumonectomies réalisées pour des cancers pulmonaires [11, 7, 16]. Gaissert et al . rapportent une mortalité opératoire de 2,8 % pour les résections–anastomoses et de 7,5 % pour les pneumonectomies [7]. La survie effective à 5 ans était de 40 % après une résection–anastomose et de 42 % après une pneumonectomie. Les scintigraphies de ventilation et perfusion confirment la préservation de la fonction du parenchyme pulmonaire restant après une résection –anastomose. Dans la série de Suen et al ., la mortalité opératoire après résection –anastomose était de 5,2 % et celle après pneumonectomie de 4,9 % [11]. La survie à 5 ans après résection–anastomose était de 37,5 % et celle après pneumonectomie de 35,8 %. Les patients dont l'état ne permettait pas une pneumonectomie avaient un taux de survie après résection –anastomose identique à celui du groupe de patients ayant subi une pneumonectomie. Dans une étude récente [16], Okada a comparé une série de 60 résections bronchoplastiques à un groupe de 60 pneumonectomies effectuées au cours de la même période. La mortalité était de 0 % pour les bronchoplasties et de 2 % pour les pneumonectomies. La survie à 5 et 10 ans était, respectivement, de 48 % et 36 % pour les bronchoplasties , et de 28 % et 19 % pour les pneumonectomies . Cette différence était hautement significative . Bien que ces études ne soient pas prospectives, la survie à long terme après une résection anastomose était identique ou supérieure à celle après une pneumonectomie.

Dans notre étude 8 patients ont subi une résection anastomose bronchique et 21 patients une pneumonectomie pour des tumeurs bronchiques de 2010 à 2019.

Le taux de décès était de 0% pour la résection anastomose bronchique contre 14,2% pour la pneumonectomie.

Nous avons noté dans notre étude un recul de 3 mois à 10 ans. Une bonne évolution a été marquée chez les autres patients qui sont vivants à ce jour et revus régulièrement en consultation.



# CONCLUSION

L'identification d'une pathologie trachéale (sténose ou tumeur) repose sur la clinique, l'endoscopie, l'anatomopathologie mais également l'imagerie.

Les patients porteurs d'une pathologie trachéale (sténose ou tumeur) sont fréquemment considérés comme asthmatiques et traités comme tels par bronchodilatateurs et corticothérapie.

L'endoscopie reste nécessaire pour confirmer, affiner le diagnostic et au besoin réaliser un premier geste thérapeutique.

La résection –anastomose de la trachée ne se conçoit qu'en dehors de l'urgence chez un patient préparé pour éviter la ventilation postopératoire source de complications. Les techniques d'anesthésie et de ventilation doivent être maîtrisées et discutées avant l'intervention avec les opérateurs.

La parfaite technique de suture, l'absence de traction, et les extrémités saines sont les conditions essentielles d'un excellent résultat fonctionnel.

Grâce aux immenses avancées réalisées ces cinquante dernières années, la plupart des lésions de la trachée sont, aujourd'hui, traitées par résection avec anastomose directe termino-terminale.

Les indications de la chirurgie trachéale regroupent :

- Les lésions bénignes, principalement les sténoses
- Les lésions malignes primitives et secondaires
- Les lésions inflammatoires, traumatiques et les fistules.

Dans certains cas où les lésions sont étendues à plus de la moitié de la trachée chez l'adulte ou du tiers chez l'enfant, la résection complète pose un grand problème de reconstruction, l'anastomose directe étant impossible à effectuer, même sous couvert d'une mobilisation trachéale maximale. Le remplacement trachéal apparaît donc indiqué dans les lésions étendues.

Les travaux de recherche fondamentale et clinique doivent être amplifiés en ce domaine, pour, d'une part, offrir un traitement chirurgical standardisé aux lésions trachéales complexes et , d'autre part, mieux analyser les mécanismes de régénération trachéale.

Quant aux résections bronchoplastiques, ce sont des interventions chirurgicales dans lesquelles la continuité bronchique est interrompue, suivie d'une reconstruction des extrémités réséquées par anastomose terminale.

L'indication principale de la résection pulmonaire bronchoplastique ou de la sleeve-lobectomie est une lésion anatomiquement appropriée impliquant les bronches principales ou lobaires. Ces lésions sont généralement des néoplasmes malins de bas grade et des sténoses. Les tumeurs carcinoïdes représentent plus de 80% des tumeurs de bas grade.

La sleeve-lobectomie, étant la forme la plus courante des procédures bronchoplastiques, a d'abord été conçue comme une alternative à la pneumonectomie pour les patients anatomiquement adaptés avec des lésions de bas grade, situées au centre et une réserve cardio-pulmonaire limitée.

Notre étude, conforme aux données de la littérature, a démontré les progrès récents dans les critères de sélection des patients et les techniques chirurgicales ont permis à la sleeve-lobectomie d'évoluer, devenant la première intervention de ligne pour les lésions localisées au centre de tous les grades.

Bien que plus difficile que la pneumonectomie, les résultats à long terme et les mesures rentables favorisent la sleeve-lobectomie.

# RESUMES

## **RESUME**

### **Introduction**

Les résections anastomoses trachéobronchiques sont des interventions peu fréquentes. La pathologie trachéale est dominée par les sténoses trachéales (20% de la pathologie trachéale) et les tumeurs trachéales qui sont malignes à 80%. La résection anastomose reste la meilleure option thérapeutique, où il est capital de bien poser l'indication reposant sur plusieurs critères de sélection. Quant aux résections pulmonaires bronchoplastiques, qui sont appliquées dans 5 à 8 % des cancers pulmonaires, les indications sont limitées et permettent une résection carcinologique tout en préservant une bonne fonction respiratoire, avec une baisse hautement significative de taux de morbi-mortalité.

**Le but de ce travail** : discuter les indications, les techniques chirurgicales et le pronostic des résections trachéales et des bronchoplasties.

### **Méthodes**

Etude rétrospective de 28 cas opérés pour une résection anastomose trachéobronchique.

### **Résultats**

Pour la pathologie trachéale, Il s'agissait de 15 hommes et 5 femmes.

Les sténoses trachéales étaient dominées par les sténoses post-intubation.

Pour les tumeurs trachéales, 90% des tumeurs étaient malignes.

On a noté un décès survenu en postopératoire, à J4 d'une fistule broncho-artérielle. Un autre patient est décédé à 8 mois après la chirurgie des complications d'une sténose trachéale post-radique.

Pour les cancers bronchiques, l'étude concernait 7 femmes et 1 homme. La pathologie bronchique était dominé par les tumeurs carcinoïdes avec 85,7% à droite.

Toutes les suites post-opératoires étaient simples chez tous les patients. Aucun décès post-opératoire n'a été noté.

Le recul a varié de 3 mois à 10 ans, on n'a noté aucune complication lointaine, ou décès lié à la maladie initiale ou récurrence tumorale.

### **Conclusion**

Le pronostic des chirurgies trachéobronchiques est influencé par une bonne sélection du malade et une bonne maîtrise des techniques chirurgicales trachéales qui ont évolué sous l'impulsion de Grillo, et bronchoplastiques où l'examen extemporané des recoupes joue un rôle important.

## **Abstract**

Tracheobronchial anastomosis resections

### **Introduction**

Tracheobronchial anastomosis resections are infrequent procedures. Tracheal pathology is dominated by tracheal strictures (20% of tracheal pathology) and tracheal tumors which are 80% malignant. Anastomosis resection remains the best therapeutic option, where it is essential to correctly state the indication based on several selection criteria. As for bronchoplastic pulmonary resections, which are applied in 5 to 8% of pulmonary cancers, the indications are limited and allow carcinological resection while preserving good respiratory function, with a highly significant drop in morbidity and mortality rate.

**The aim of this work:** to discuss the indications, surgical techniques and the prognosis of tracheal resections and bronchoplasties.

### **Methods**

Retrospective study of 28 cases operated for tracheobronchial anastomosis resection.

### **Results**

For tracheal pathology, it involved 15 men and 5 women.

Tracheal strictures were dominated by post-intubation strictures.

For tracheal tumors, 90% of the tumors were malignant.

One death occurred postoperatively, on day 4 of a broncho-arterial fistula. Another patient died at 8 months after surgery of complications from post-radiation tracheal stenosis.

For bronchial cancers, the study involved 7 women and 1 man. The bronchial pathology was dominated by carcinoid tumors with 85.7% on the right.

All postoperative follow-ups were simple in all patients. No post-operative deaths were noted.

The follow-up varied from 3 months to 10 years, no distant complications or death related to the initial disease or tumor recurrence were noted.

### **Conclusion**

The prognosis of tracheobronchial surgeries is influenced by a good selection of the patient and a good mastery of the tracheal surgical techniques which evolved under the impulse of Grillo, and bronchoplastics where the extemporaneous examination of the cuts plays an important role.



## ملخص

استئصال القصبة الهوائية والشعب الهوائية

مقدمة

استئصال القصبة الهوائية والشعب الهوائية هي إجراءات نادرة. تهيمن أمراض القصبة الهوائية على تضيقات القصبة الهوائية (20٪ من أمراض القصبة الهوائية) وأورام القصبة الهوائية التي تشكل 80٪ خبيثة. يبقى استئصال المفاغرة أفضل خيار علاجي ، حيث من الضروري أن تحدد بشكل صحيح المؤشر بناءً على عدة معايير اختيار. أما بالنسبة لاستئصال رئة القصبات الهوائية ، والتي يتم تطبيقها في 5 إلى 8 ٪ من السرطانات الرئوية ، فإن المؤشرات محدودة وتسمح باستئصال السرطانات مع الحفاظ على وظيفة الجهاز التنفسي الجيدة ، مع انخفاض كبير في معدل المراضة والوفيات.

**الهدف من هذا العمل:** مناقشة المؤشرات والتقنيات الجراحية والتشخيص لاستئصال القصبات الهوائية والقصبات الهوائية.

طرق

دراسة بأثر رجعي من 28 حالة تعمل لاستئصال القصبة الهوائية و الشعب الهوائية

النتائج

لعلم أمراض القصبة الهوائية ، وشارك 15 رجلا و 5 نساء.

سيطر تضيق القصبة الهوائية من قبل قيود التنبيب.

بالنسبة لأورام القصبة الهوائية ، كان 90٪ من الأورام الخبيثة.

حدثت وفاة واحدة بعد العمل الجراحي ، على 4 أيام من ناسور الشعب الهوائية. توفي مريض آخر في 8 أشهر بعد

عملية جراحية من مضاعفات تضيق القصبة الهوائية بعد الإشعاع.

بالنسبة للسرطانات الشعب الهوائية ، شملت الدراسة 7 نساء ورجل واحد. سيطرت أمراض الشريان القصي على

الأورام السرطانية بنسبة 85.7 ٪ على اليمين.

كانت جميع متابعات ما بعد الجراحة بسيطة في جميع المرضى. لم يلاحظ أي وفيات بعد العملية الجراحية.

تباينت المتابعة من 3 أشهر إلى 10 سنوات ، ولم يلاحظ أي مضاعفات بعيدة أو الوفاة المتعلقة بالمرض الأولي أو

تكرار الورم.

استنتاج

ينأثر تشخيص العمليات الجراحية القصبة الهوائية باختيار جيد للمريض وإتقان جيد للتقنيات الجراحية للقصبة الهوائية

التي تطورت في ظل دفعة جريلو ، والقصبات الهوائية حيث يلعب الفحص التجريبي للجروح دورًا مهمًا.

# REFERENCES

- 
- [1]. Chirurgie de la trachée et des bronches : techniques chirurgicales et transplantation
  - [2]. Antonio D'Andrilli, MD, Federico Venuta, MD, Giulio Maurizi, MD, Erino A. Rendina, MD :Bronchial and Arterial Sleeve Resection After Induction Therapy for Lung Cancer
  - [3]. THOMAS CP. Conservative resection of the bronchial tree. *J R Coll Surg Edinb.* 1956 Mar. 1 (3):169–86. [\[Medline\]](#).
  - [4]. Mathey J, Binet JP, Galey JJ, Evrard C, Lemoine G, Denis B. Tracheal and tracheobronchial resections; technique and results in 20 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1966 Jan. 51 (1):1–13. [\[Medline\]](#).
  - [5]. PAULSON DL, SHAW RR. Bronchial anastomosis and bronchoplastic procedures in the interest of preservation of lung tissue. *J Thorac Surg.* 1955 Mar. 29 (3):238–59. [\[Medline\]](#).
  - [6]. Ferguson MK, Lehman AG. Sleeve lobectomy or pneumonectomy: optimal management strategy using decision analysis techniques. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1782–1788.
  - [7]. Gaissert HA, Mathisen DJ, Moncure AC, et al. Survival and function after sleeve lobectomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;11:948 – 953.
  - [8]. Van Schil PE, de la Rivie`re AB, Knaepen PJ, et al. Long-term survival after bronchial sleeve resection: univariate and multivariate analysis. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1087–1091

- 
- [9]. Icard P, Regnard JF, Guibert L, et al. Survival and prognostic factors in patients undergoing parenchymal saving bronchoplastic operation for primary lung cancer: a series of 110 consecutive cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:426-432.
- [10]. Massard G, Kessler R, Gasser B, et al. Local control of disease and survival following bronchoplastic lobectomy for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:276 -282.
- [11]. Suen HC, Meyers BF, Guthrie T, et al. Favorable results after sleeve lobectomy or bronchoplasty for bronchial malignancies. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1557-1562.
- [12]. Tronc F, Grégoire J, Rouleau J, et al. Long-term results of sleeve lobectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2000;17:550- 556.
- [13]. End A, Hollaus P, Pentsch A, et al. Bronchoplastic procedures in malignant and non-malignant disease: multivariate analysis of 144 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:119 -127.
- [14]. Fadel E, Yildizeli B, Chapelier AR, et al. Sleeve lobectomy for bronchogenic cancers: factors affecting survival. *Ann Thorac Surg* 2002;74: 851-859.
- [15]. Ma Z, Dong A, Fan J, et al. Does sleeve lobectomy concomitant with or without pulmonary artery reconstruction (double sleeve) have favorable results for non-small cell lung cancer compared with pneumonectomy? A meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:20—28.
- [16]. Okada M, Yamagishi H, Satake S, et al. Survival related to lymph node involvement in lung cancer after sleeve lobectomy compared with pneumonectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:814-819.
- [17]. Terzi A, Lonardoni A, Falezza G, et al. Sleeve lobectomy for non-small cell

- lung cancer and carcinoid: results in 160 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:888-893.
- [18]. Martin-Ucar AE, Chaudhuri N, Edwards JG, et al. Can pneumonectomy of non-small cell lung cancer be avoided? An audit of parenchymal sparing lung surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:601- 605.
- [19]. Bernard A, Deschamps C, Allen MS, et al. Pneumonectomy for malignant disease: factors affecting early morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:1076 -1082.
- [20]. Bram Balduyck, MD, Jeroen Hendriks, MD, PhD, Patrick Lauwers, MD, and Paul Van Schil, MD, PhD. Quality of Life after Lung Cancer Surgery: A Prospective Pilot Study comparing Bronchial Sleeve Lobectomy with Pneumonectomy.
- [21]. Paré A. In: Hamby WB, editor. The case reports and autopsy records of Ambroise Paré. Springfield, Ill: C.C. Thomas; 1960. p. 47—9
- [22]. Belsey R. Resection and reconstruction of the intrathoracic trachea. *Br J Surg* 1950;38:200.
- [23]. Barclay RS, McSwan N, Welsh TM. Tracheal reconstruction without the use of grafts. *Thorax* 1957;12:177
- [24]. Grillo HC, Dignan EF, Miura T. Extensive resection and reconstruction of mediastinal trachea without prosthesis or grafts: an anatomical study in man. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1964;48:741.
- [25]. Mulliken JB, Grillo HC. The limits of tracheal resection with primary anastomosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968;55:418—21.
- [26]. Grillo HC, Bendixen HH, Gephart T. Resection of the carina and the lower trachea. *Ann Surg* 1963;158:889.

- [27]. Grillo HC. Reconstruction of the trachea: experience in 100 consecutive cases. *Thorax* 1973;28:667—79.
- [28]. Perelman MI, Koroleva NS. Surgery of the trachea. *World J Surg* 1980;4:583.
- [29]. Grillo HC. Notes on the windpipe. *Ann Thorac Surg* 1989;47:9—26.
- [30]. Grillo HC. Development of tracheal surgery: a historical review. In: Grillo HC, editor. *Surgery of the trachea and bronchi*. Hamilton: BC Decker Inc; 2004. p. 1—36.
- [31]. Gerwat J, Bryce DP. The management of subglottic laryngeal stenosis by resection and direct anastomosis. *Laryngoscope* 1964 ; 84 : 940–957
- [32]. Even P. Structure, fonction et développement du poumon. In : *Physiologie humaine*. Paris : Flammarion, 1995 : 1101–1121
- [33]. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*. Philadelphia: WB Saunders; 1996, 1148p.
- [34]. Le Huche F, Allali A. *Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole*. Paris: Elsevier Masson; 2001.
- [35]. Guénard H. *Physiologie humaine*. Paris: Pradel; 2001.
- [36]. Uziel A, Guerrier Y. *Physiologie des voies aéro-digestives supérieures*.
- [37]. Kergin FG. Carcinoma of the trachea. *J Thorac Surg* 1952 ; 23 : 164–168
- [38]. Eschapasse H, Gaillard J, Dahan M, Henry E. Carinal resection for tumors. *The Thai J Surg* 1987 ; 8 : 49–52
- [39]. Geffin B, Bland J, Grillo HC. Anesthetic management of tracheal resection and reconstruction. *Anesth Analg* 1969 ; 48 : 884–890
- [40]. Wilson R. Anesthetic management for tracheal reconstruction. In : *International trends in general thoracic surgery*. Philadelphia : WB Saunders, 1987

- 
- [41]. Baraka A. Oxygen-jet ventilation during tracheal reconstruction in patients with tracheal stenosis. *Anesth Analg* 1977 ; 56 : 429-432
- [42]. Rouby JJ, Viars P. High frequency jet ventilation. *Presse Méd* 1987 ; 16 : 1538-1541
- [43]. Apports et indications de la fibroscopie bronchique (A Propos des 100 premières observations) J. FROMENT, G. VAILLANT, D. ANTHOINE et P. LAMY (Séance de la S.M.I.E.R., Liège, septembre 1971.).
- [44]. Fibre optique - Avantages - Inconvénients et apport - 227.
- [45]. L. Bargues, F. Vayleth, Le Bever, P. L'her, H. Carsin. Revue de maladie respiratoires.
- [46]. C. Clement Duchene, F. Guillemin, C. Paris, D. Regent, Y. Martinet. Revue des maladies respiratoires.
- [47]. Cours d'anatomie ; deuxième année médecine ; Dr HAMMADACHE.
- [48]. Quadrelli S, Grynblat P, Defranchi H, Downey D, De la Canal A, Perrone R, Schiaffini Mauro A . Normes de consensus pour la réalisation de l'endoscopie respiratoire. *Arch Bronconeumol*, 1998; 34 : 207-20.
- [49]. Anesthésie pour endoscopie bronchique , Benjamin Repousseau, SAR2, CHU de Bordeaux, Groupe Hospitalier Sud.
- [50]. Information sur la fibroscopie bronchique et le lavage broncho alvéolaire . Réalisation : Aout 2011 - centre de Léon Bérard.
- [51]. Endoscopie bronchique, C. POUPYK .C
- [52]. Recommandations de la société française d'endoscopie pour l'organisation et le fonctionnement d'un plateau technique en endoscopie.
- [53]. Atlas de pathologie thoracique, Daniel Anthoine.

- 
- [54]. Bejui-Thivolet F, Guerin JC. Les examens cytologiques lors de l'endoscopie bronchique : Brossage et aspirations bronchiques. Rev Mal Respir, 1992 ; 9 : 23-30\*.
- [55]. Febvre M, Capron F. Les examens histologiques lors de l'endoscopie bronchique : biopsies bronchiques et trans-bronchiques. Rev Mal Respir, 1992 ; 9 : 31-8.
- [56]. Xaubet MA, Agusti C. Lavage broncho alvéolaire. Rev Med Intern, 1991; n°3: 5-8.
- [57]. Mémoire en vue d'obtention du diplôme de docteur en médecine , Juin 2015, cancer bronchique primitif-diagnostic-BOULAHOUAD MERIAMA, MARABET ANISSA.
- [58]. Evaluation de la pratique de la fibroscopie bronchique au service de pneumo-phtisiologie du CHU du point G ; 2007, Dr SOB Lauriane Bérenice
- [59]. MacEwen W. Clinical observations on the introduction of tracheal tubes by the mouth instead of performing tracheotomy or laryngotomy. Br Med J 1880;2:122-4.
- [60]. Freeman GR. A comparative analysis of endotracheal intubation in neonates, children and adults: complications, prevention and treatment. Laryngoscope 1972;82:1385-98.
- [61]. Quiney RE, Gould SJ. Subglottic stenosis: a clinicopathologic study. Clin Otolaryngol 1985;10:315-27.
- [62]. Nouraei SA, Ma E, Patel A, Howard DJ, Sandhu GS. Estimating the population incidence of adult post-intubation laryngotracheal stenosis. Clin Otolaryngol 2007;32:411-2.



- [63]. Viau F , Lededente A , Ltinier JY . Complications de la trachéotomie . Rev Pneumol Clin 1988;44:24–32.
- [64]. [Bagnée P , Marquette CH, Ramon P, Darras J, Wurtz A. Traitement endoscopique des sténoses trachéales post-intubation. À propos de 58 cas. Rev Mal Resp 1995;12:585–92.]
- [65]. Yang PY, Liu MS, Chen CH. Adenoid cystic carcinoma of the trachea. Chang Gung Med J. May 2005; 28(5): 357–363.]
- [66]. [Perelman MI, Koroleva NS. Primary tumors of the Trachea. In: Grillo HC, Eschapsse H, editors. Major challenges, International trends in general thoracic surgery, Vol. 2. Philadelphia: Saunders, 1987. pp. 91–106.]
- [67]. [Honings J, van Dijck JA, Verhagen AF, van der Heijden HF, Marres HA. Incidence and treatment of tracheal cancer: a nationwide study in the Netherlands. Ann Surg Oncol 2007;14:968–76.]
- [68]. [Manninen MP Antila PJ, Pukander JS, Karma PH. Occurrence of tracheal carcinoma in Finland. Acta Otolaryngol 1991;111:1162–9.]
- [69]. Firmin RK, Azariades M, Lennox SC, Lincoln JCR, Paneth M. Sleeve lobectomy (lobectomy and bronchoplasty) for bronchial carcinoma. Ann Thorac Surg 1983 ; 35 : 442–9.
- [70]. Mehran RJ, Deslauriers J, Piraux M et al. Survival related to nodal status after sleeve resection for lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 1994 ; 107 : 576–83.
- [71]. [BONNETTE P , COLCHEN A , LEROY M , BISSON A . Résection anastomose trachéale pour sténose iatrogène . Une expérience de 340 cas. Rev Mal Respir 1998;15:627–32.]

- [72]. [LACCOURREYE O, BRASNU D, SESKIN S, HANS S, BIACABE B, LACCOURREYE H. Cricotracheal anastomosis for assisted ventilation induced stenosis. Arch Otolaryngol Head and Neck Surg 1997;123:1074–7.]
- [73]. Berge T, Linell F. Carcinoid tumours : frequency in a defined population during a 12–years period. Acta Pathol Microbiol Scand [A] 1976 ;84 :322–30.
- [74]. Chughtai TS, Morin JE, Sheiner NM, Wilson JA, Mulder DS. Bronchial carcinoid – twenty years'experience defines a selective approach. Surgery 1997 ;122 , 801–8.
- [75]. Grote TH, Macon WR, Davis B, Greco FA, Johnson DH. Atypical carcinoid of the lung : a distinct clinicopathologic entity. Chest 1988 ;93 :370–75.
- [76]. El-Naggar AK, Ballance W, Karim FW, et al. Typical and atypical bronchopulmonary carcinoids. A clinicopathologic and flow cytometric study. Am J Clin Pathol 1991 ;95 :828–34.
- [77]. [Brichet A, Verkindre C, Ramon P, Marquette C. Post–intubation tracheal stenosis. Rev Mal Respir 1999;16:685–692.]
- [78]. [STAUFFER J.L., OLSON D.E., PETTY T.L., : Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. Am. J. Med., 1981, 70: 65–76.]
- [79]. [Carol C. Wu, MD, and Jo–Anne O. Shepard, MD: Tracheal and Airway Neoplasms doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ro.2013.03.018>]
- [80]. Okike N, Bernatz PE, Woolner LB. Carcinoid tumors of the lung. Ann Thorac Surg 1976 ;2 [52] Bagheri R, Mashhadi MR, Haghzi SZ, Sadrizadh M, Rezaeetalab F. Tracheo– broncho–pulmonary carcinoid tumors: analysis of 40 patients. Ann Thorac Cardiovasc Surg 2011;17:7—12.2 :270–7

- [81]. Pallias W, Moro-Sibilot D, Lantuejoul S, Brichon PY, Coulomb M, Ferretti G. Imagerie des tumeurs carcinôïdes bronchiques : diagnostic et bilan d'extension loco-régionale. *J Radiol* 2004;85:1711-9
- [82]. [Azar T, Abdulkarim FW, Tucker LM. Adenoid cystic carcinoma of the trachea. *Laryngoscope* 1998;108:1297-301.]
- [83]. [Jeung MY, Gasser B, Gangi A, et al: Bronchial carcinoid tumors of the thorax: Spectrum of radiologic findings. *Radiographics* 22:351-365, 2002]
- [84]. Fiberoptic bronchoscopic cryo-ablation of central bronchial lung cancer Ahmed Sh. Mohamed , Mohamed A. Alm El-Din 2016
- [85]. Gdeedo A, Van Schil P, Corthouts B, et al. Comparison of imaging TNM [(i)TNM] and pathological TNM [pTNM] in staging of bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;12:224-7.
- [86]. Howlader N, Noone AM, Krapcho M, Miller D, Bishop K, Kosary CL, Yu M, Ruhl J, Tatalovich Z, Mariotto A, Lewis DR, Chen HS, Feuer EJ, Cronin KA (eds). SEER Cancer Statistics Review, 1975-2014, National Cancer Institute. Bethesda, MD, 9TT9www.seer.cancer.gov, based on November 2016 SEER data submission, April 2017.
- [87]. [R.KHELAFI, F.OUSSEDIK, F. SKANDER Les sténoses trachéales : à propos de 8 cas. Doi : 10. 1016/j. rmr : 2013. 10.227]
- [88]. Mezzetti M, Panigalli T, Giuliani L, et al: Personal experience in lung cancer sleeve lobectomy and sleeve pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 73:1736-1739, 2002
- [89]. Deslauriers J, Gregoire J, Jacques L, et al: Sleeve lobectomy versus pneumonectomy for lung cancer: a comparative analysis of survival and site of recurrence. *Ann Thorac Surg* 77:1152-1156, 2004

- 
- [90]. Kim YT, Kang CH, Sung SW, et al: Local control of disease related to lymph node involvement in non-small cell lung cancer after sleeve lobectomy compared with pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 79: 1153–1161, 2005
- [91]. [FRIMAN L., HEIDENSTIERNA G., SCHILDT B. Stenosis following tracheostomy. *Anesthesia.*, 1976, 31 : 479–493]
- [92]. [Brichet A, Ramon P, Marquette C. Stenoses et complications tracheales postintubation. *Reanimation* 2002;11:1–10.]
- [93]. [Jaiswal Ashish K.1, Chatterjee2, F.D. Ghanchi3, Jain Vidushi4, Munjal Sushil5, Behera D.: Airway obstruction due to primary tracheal malignancy *National Journal of Otorhinolaryngology and Head & Neck Surgery*, Vol. 1(10) No. 1, April 2013]
- [94]. [Gaissert HA, Mark EJ: Tracheobronchial gland tumors. *Cancer Control* 13:286–294, 2006]
- [95]. [Ferretti GR, Bithigoffer C, Righini CA, et al: Imaging of tumors of the trachea and central bronchi. *Thorac Surg Clin* 20:31–45, 2010]
- [96]. [Jeung MY, Gasser B, Gangi A, et al: Bronchial carcinoid tumors of the thorax: Spectrum of radiologic findings. *Radiographics* 22:351–365, 2002]
- [97]. Bagheri R, Mashhadi MR, Haghi SZ, Sadrizadh M, Rezaeetalab F. Tracheo-broncho-pulmonary carcinoid tumors: analysis of 40 patients. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2011;17:7–12.
- [98]. Deslée G, Brichet A, Lebuffe G, Copin MC, Ramon P, Marquette CH. Obstructive fibrous tracheal pseudomembrane. A potentially fatal complication of tracheal intubation. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162(3Pt1):1169–71.

- [99]. [ R.Cherkaoui These : Contribution à l'étude des sténoses trachéales post –  
canulation 310–1995 Page 51]
- [100]. [Cuisinier O, Righini C, Pison C, Ferretti G. Prise en charge chirurgicale et/ou  
endoscopique des stenoses tracheales acquises non tumorales de  
l'adulte. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 2004;121:3–13.]
- [101]. [Paul Schneider\*, Joachim Schirren, Thomas Muley, Ingolf Vogt–Moykopf:  
Primary tracheal tumors: experience with 14 resected patients European  
Journal of Cardio–thoracic Surgery 20 (2001) 12–18]
- [102]. [E.Martinod Cas clinique n =4 Tumeur maligne primitive de la trachée  
Revue des maladies respiratoires Actualités (2015) 7, 26–29.]
- [103]. [BRYAN F. MEYERS, DOUGLAS J. MATHISEN: Management of Tracheal  
Neoplasms The Oncologist 1997;2:245–253]
- [104]. Douglas J.Mathisen, MD . Main and Lobar Bronchoplasty. Hermes C Grillo  
Surgery of the trachea and bronchi, Page 620.
- [105]. [S. Lenoir , N. Bouzar , C. Beigelman–Aubry , F. Réty Imagerie de la trachée  
de l'adulte EMC–Radiologie 2 (2005) page 447]
- [106]. [Manninen MP, Pukander JS, Flander MK, et al: Treatment of primary tracheal  
carcinoma in Finland in 1967–1985. Acta Oncol 32:277–282, 1993]
- [107]. Yang KY, Chen YM, Huang MH, et al. Revisit of primary malignant  
neoplasms of the trachea : clinical characteristics and survival analysis .Jpn J  
ClinOncol 1997;27:305–9
- [108]. El hammami Tumeurs Primitives de la trachée à propos de 8 cas ( these)  
1999 tunis tunisie.
- [109]. [Rostom A, Morgan R. Results of treating primary tumors of the trachea with  
irradiation. Thorax 1978;33:387–393.]

- [110]. [Fields JN, Rigaud G, Emami BN. Primary tumors of the trachea: results of radiation therapy. *Cancer* 1989;63:2429–2433.]
- [111]. Sioris T, Jarvenpaa R, Kuukasjarvi P, et al. Comparison of computed tomography and systematic lymph node dissection in determining TNM and stage in non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23:403–8.
- [112]. Silvestri GA, Gould MK, Margolis ML, et al. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest.* 2007;132:178S–201S.
- [113]. Morshed K, Trojanowska A, Szymański M, Trojanowski P, Szymańska A, Smoleń A, et al. Evaluation of tracheal stenosis: comparison between computed tomography virtual tracheobronchoscopy with multiplanar reformatting, flexible tracheofiberoscopy and intra-operative findings. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:591–7.
- [114]. Bauer TL, Steiner KV. Virtual bronchoscopy: clinical applications and limitations. *Surg Oncol Clin N Am* 2007;16:323–8.
- [115]. Righini C, Aniwidyaningsih W, Ferretti G, Pra Y, Raymond CS, Ferretti K, et al. Computed tomography measurements for airway stent insertion in malignant airway obstruction. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2010;17:22–8.
- [116]. Ferretti GR, Kocier M, Calaque O, Arbib F, Righini C, Coulomb M, et al. Follow-up after stent insertion in the tracheobronchial tree: role of helical computed tomography in comparison with fiberoptic bronchoscopy. *Eur Radiol* 2003;13:1172–8.

- [117]. [JIMMIE HONINGS<sup>1</sup>, HENNING A. GAISSERT<sup>2</sup>, HENRICUS F.M. VAN DER HEIJDEN<sup>3</sup>, AD F.T.M. VERHAGEN<sup>4</sup>, JOHANNES H.A.M. KAANDERS<sup>5</sup> & HENRI A.M. MARRES<sup>1</sup> Clinical aspects and treatment of primary tracheal malignancies *Acta Oto-Laryngologica*, 2010; 130: 763–772]
- [118]. [Spizarny DL, Shepard JA, McLoud TC, et al: CT of adenoid cystic carcinoma of the trachea. *Am J Roentgenol* 146:1129–1132, 1986]  
[Javidan-Nejad C: MDCT of trachea and main bronchi. *Radiol Clin North Am* 48:157–176, 2010]
- [119]. [Kim TS, Lee KS, Han J, et al: Sialadenoid tumors of the respiratory tract: Radiologic–pathologic correlation. *Am J Roentgenol* 177:1145–1150, 2001]
- [120]. Ayadi-Kaddour A, Marghli A, Zairi S, Zribi H, Ismail O, Braham E, et al. Tumeurs carcinöides bronchopulmonaires : une série tunisienne de 115 cas opérés. *Rev Pneumol Clin* 2015;71:319–26.
- [121]. [Muller NL, Miller RR: Neuroendocrine carcinomas of the lung. *Semin Roentgenol* 25:96–104, 1990]
- [122]. Fink G, Krelbaum T, Yellin A, Bendayan D, Saute M, Glazer M, et al. Pulmonary carcinoid presentation, diagnosis, and outcome in 142 cases in Israel and review of 640 cases from the literature. *Chest* 2001;119:1647–51.
- [123]. Kyriss T, Maier S, Veit S, Fritz P, Toomes H, Friedel G. Carcinoid lung tumors: long-term results from 111 resections. *GMS Thorac Surg Sci*. 2006;3:Doc03.
- [124]. [Zozzaro M, Harirchian S, Cohen EG. Flexible fiber CO<sub>2</sub> laser ablation of subglottic and tracheal stenosis. 2012 Jan;122(1):128–30. doi: 10.1002/lary.22164.]

- [125]. Eschapasse H, Vahdat F, Gaillard J. Réflexions sur la résection de la trachée inférieure et de la bifurcation bronchique. *Ann ChirThoracCardiovasc* 1967;6:63–70
- [126]. Kulke MH, Mayer RJ. Carcinoid tumors. *N Engl J Med* 1999;340:858—68.
- [127]. Gustafsson BI, Kidd M, Chan A, Malfertheiner MV, Modlin IM. Bronchopulmonary , neuroendocrine tumors. *Cancer* 2008;113:5—21.
- [128]. Smolle–Juttner FM, Popper H, Klemen H et al. Clinical features and therapy of typical and atypical bronchial carcinoid tumors (grade 1 and grade 2 neuroendocrine carcinoma). *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ;7 :121–5.
- [129]. [ANOUKOUM T., BELLAMY J., DO DANG Q.– Les sténoses cicatricielles de la trachée. Aspects étiologiques et thérapeutiques . *Ann Chir : Chir thorac cardio- vasc*, 1993, 47, n= 2, 184 - 189]
- [130]. [ZRIBI S. et al Les sténoses tracheales acquises J . *TUN ORL* N=22 juin 2009 page 48]
- [131]. Douglas J.Mathisen, MD . Main and Lobar Bronchoplasty. *Hermes C Grillo Surgery of the trachea and bronchi*, Page 620.
- [132]. Cangemi V, Volpino P, Drudi FM, et al. Assessment of the accuracy of diagnostic chest CT scanning. Impact on lung cancer management. *Int Surg*. 1996;81:77–82.
- [133]. Ph. Levasseur, Ph. Dartevelle, A.Rojas–Miranda, J.Renella–Coll,M. Merlier et H.Le Brigand Les résections trachéales pour tumeurs de la trachée Poumon – cœur 1982.38 209–214. Paris France
- [134]. Grillo HC, Mathisen DJ. Primary tracheal tumors: treatment and results. *AnnThoracSurg* 1990;49:69–77.



- [135].Gernez Y, Breen D, Pelsoni JM, Meric B, Dutau H. Stridor d'étiologie rare en post réanimation chez une patiente de 59 ans. Rev Mal Respir 2008;25:871-4.
- [136].Mehta AC, Lee FY, Cordasco EM, Kirby T, Eliachar I, De Boer G. Concentric tracheal and subglottic stenosis. Management using the Nd-Yag laser for mucosal sparing followed by gentle dilatation. Chest 1993;104:673-7.
- [137].Cetinkaya E, Turna A, Yildiz P, et al. Comparison of clinical and surgical-pathologic staging of the patients with non-small cell lung carcinoma. Eur J Cardiothorac Surg. 2002;22:1000-5.
- [138].Leah M. Backhus, MD, FACS Douglas E. Wood, MD. Management of Centrally Located Non-Small-Cell Carcinoma
- [139].Bisson A, Bonnette P, Ben El Kadi N, Leroy M, Colchen A, Personne C, et al. Tracheal sleeve resection for iatrogenic stenoses (subglottic laryngeal and tracheal). J Thorac Cardiovasc Surg 1992 ; 104 : 882-7.
- [140]. Bagnée P , Marquette CH , Ramon P , Darras J , Wurtz A . Traitement endoscopique des sténoses trachéales post-intubation. A propos de 58 cas. Rev Mal Resp 1995 ; 12 : 585-92.
- [141].Nordin U. The trachea and cuff-induced tracheal injury. Acta Otolaryngol 1977 (Suppl 345) : 7-56.
- [142].Marquette CH, Brichet A, Verkindre C, Carlier ML, Darras J, Wurtz A, et al. Multidisciplinary approach to management of post intubation tracheal stenoses. Eur Respir J 1999 ; 13 : 888-93.
- [143]. DaneTEB,KingEG.Aprospectivestudyofcomplicationsafter tracheostomy for assisted ventilation. Chest 1975 ; 67 : 398- 404.

- [144]. Miller RD, Hyatt RE. Obstructing lesions of the larynx and trachea : clinical and physiological characteristics. *Mayo Clin Proc* 1969 ; 44 : 145–60.
- [145]. Ribet M , Bugnon P , Darras J , Boucquillon P . Chirurgie des sténoses inflammatoires et tumorales de la trachée . A propos de 38 cas. *Rev Mal Resp* 1990 ; 7 : 349–53.
- [146]. Bonette P, Colchen A, Leroy M, Bisson A. Résection anastomose trachéale pour sténose iatrogène. Une expérience de 340 cas. *Rev Mal Resp* 1998 ; 15 : 627–32.
- [147]. Vergnon JM, Costes F, Bayon MC, Emonot A. Efficacy of tracheal and bronchial stent placement on respiratory functional tests. *Chest* 1995 ; 107 : 741–6.
- [148]. Personne C, Colchen A, Leroy M, *et al.* Indications and technique for endoscopic laser resections in bronchology. *J Thor and Cardiovasc Surgery* 1986;97:710–5.
- [149]. Dedo H, Fishmann N. Laryngeal release and sleeve resection for tracheal stenosis. *Ann OtoRhinolLaryngol* 1969; 78:285–296
- [150]. Gebauer PW. Reconstructive surgery of the trachea and bronchi. Late results with dermal graft. *JThoracSurg* 1951; 22:568–584
- [151]. Zannini P. Non neoplastic tracheal stenosis. In: *ESTS textbook of thoracic surgery*, 2014;1:339–47.
- [152]. Yatsuyanagi E, Hirata S, Yamazaki K, Sasajima T, Kubo Y. Anastomotic complications after bronchoplastic procedures for nonsmall cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2000;70:396–400.
- [153]. Newton JR, Grillo HC, Mathisen DJ. Main bronchial sleeve resection with pulmonary conservation. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1272–80.

- [154]. Bueno R, Wain JC, Wright CD, et al. Bronchoplasty in the management of low-grade airway neoplasms and benign bronchial stenoses. *Ann Thorac Surg* 1996; 62:824-9.
- [155]. Mathisen DJ, Grillo HC, Vlahakes G, Daggett WM. The omentum in the management of complicated cardiothoracic problems. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95:677-84.
- [156]. Wain JC. Bronchoplastic Resections. In: Kaiser LR, editor. *Mastery of Cardiothoracic Surgery*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. pp 68- 76.
- [157]. Jarrod D. Predina, BA,† Meghana Kunkala, BA,2† Louis A. Aliperti, AB, Arun K. Singhal, MD, PhD, and Sunil Singhal, MD: Sleeve Lobectomy: Current Indications and Future Directions.
- [158]. Faber LP. Sleeve lobectomy. *Chest Surg Clin N Am* 1995; 5: 233-51.
- [159]. C. Le Pechoux, P. Baldeyrou, I. Ferreira, M. Mahé. *Cylindromes thoraciques*.  
Doi :10.1016/j.canrad.2005.07.010
- [160]. Licht PB, Friis S, Pettersson G. Tracheal cancer in Denmark: a nationwide study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:339-45
- [161]. Melamed MR, Flehinger BJ, Zaman MB. Impact of early detection on the clinical course of lung cancer. *Surg Clin North Am* 1987; 67:909-924.
- [162]. Tedder M, Anstadt MP, Tedder SD, Lowe JE. Current morbidity, mortality and survival after bronchoplastic procedures for malignancy. *Ann Thorac Surg* 1992 ; 54 : 387-91.
- [163]. Huhtala HS, Karma PH. Treatment of primary tracheal carcinoma in Finland in 1967-1985. *Acta Oncol* 1993;32:277-82.
- [164]. Makarewicz R, Mross M. Radiation therapy alone in the treatment of tumours of the trachea. *Lung Cancer* 1998;20:169-74.

- [165]. Makarewicz R, Mross M. Radiation therapy alone in the treatment of tumours of the trachea. *Lung Cancer* 1998;20: 169-74.
- [166]. Images per-opératoires, radiologiques et endoscopiques . Courtoisie du Pr Smahi Mohammed , Service de Chirurgie Thoracique , CHU Hassan II , Fès, Maroc
- [167]. How thoracic surgeon manage tracheal tumors in African country? (Case series) Sani Rabiou<sup>a,f,\*</sup>, Badredine Alami<sup>b,g</sup>, Boubacar Efares<sup>c</sup>, Marwane Lakranbi<sup>a,g</sup>,  
Hicham Harmouchi<sup>a</sup>, Rim El-Amrani<sup>a</sup>, Mounia Serraj<sup>d,f</sup>, Abderrahim El-Bouazzaoui<sup>e,g</sup>, Yassine Ouadnoui<sup>a,g</sup>, Nabil Kanja<sup>e,g</sup>, Mohamed Smahi<sup>a,g</sup>