

PLAN

| | |
|--|------|
| I- Introduction..... | 3 |
| II- Matériel et méthodes..... | 4 |
| III- Résultats :..... | 4... |
| 1- Observations..... | 4 |
| 2- Résultats de l'étude :..... | 17 |
| • Age..... | 17 |
| • Sexe..... | 17 |
| • Antécédents..... | 17 |
| • Etiologies..... | 17 |
| • Intervalle libre..... | 17 |
| • Mode de découverte de la sténose trachéale..... | 18 |
| • Siège de la sténose..... | 18 |
| • Degrés de la sténose..... | 18 |
| • Bilan préopératoire..... | 18 |
| • Résection-anastomose : anesthésie et voie d'abord..... | 20 |
| • Evolution et suivi..... | 25 |
| IV- Discussion :..... | 26 |
| 1- Rappel anatomique et physiologique..... | 26 |
| 2- Diagnostic des sténoses trachéales..... | 36 |
| 2-1- Diagnostic positif..... | 36 |

| | |
|--|----|
| a- Clinique..... | 36 |
| b- Endoscopie..... | 38 |
| c- Radiologie..... | 38 |
| d- Examens fonctionnels..... | 40 |
| 2-2- Diagnostic étiologique des sténoses trachéales..... | 41 |
| a- Sténoses postintubation ou trachéotomie..... | 41 |
| b- Autres étiologies..... | 46 |
| 3- Traitement des sténoses trachéales..... | 47 |
| 3-1- Techniques endoscopiques de désobstruction et de recalibrage..... | 47 |
| 3-2- Traitement chirurgical des sténoses trachéales : résection anastomose..... | 66 |
| 1- Historique..... | 63 |
| 2- Technique chirurgicale type : résection anastomose..... | 66 |
| 3- Anesthésie au cours des résections-anastomoses trachéales..... | 85 |
| 3-1- Evaluation préopératoire..... | 85 |
| 3-2- Monitoring et équipement..... | 86 |
| 3-3- Prémédication..... | 87 |
| 3-4- Conduite de l'anesthésie..... | 87 |
| 3-5- Suites postopératoires et évolution..... | 94 |
| V- Conclusion..... | 97 |

I- INTRODUCTION :

Les sténoses trachéales sont habituellement secondaires soit à une trachéotomie soit à une intubation même brève. Des pathologies bénignes ou malignes sont plus rarement en cause [1].

Les symptômes d'une sténose trachéale ne sont pas spécifiques, pouvant aller d'une dyspnée légère à l'insuffisance respiratoire aigue, mais elle doit être évoquée chez tout patient dyspnéique ayant déjà bénéficié d'une intubation ou d'une trachéotomie [1,2].

L'examen de référence du diagnostic reste la fibroscopie bronchique. Celle-ci permet de déterminer la localisation, la nature et l'étendue de la sténose.

La tomodensitométrie a encore progressé avec la possibilité de réaliser une reconstruction tridimensionnelle voire une endoscopie 'virtuelle' [2].

Le traitement des sténoses trachéales comprend des interventions curatives (résection-anastomose, recalibrage des sténoses au laser) et des interventions palliatives (dilatation, mise en place de prothèse endotrachéale et trachéotomie) [2].

Le but de ce travail est d'évaluer la prise en charge de ces patients en péri opératoire dans notre structure.

II- MATERIEL ET METHODE :

C'est une étude rétrospective menée au sein du CHU Hassan II de Fès portant sur les patients ayant bénéficié d'une résection-anastomose trachéale pour sténose trachéale sur une période s'étalant du juillet 2011 au mars 2012.

III- RESULTATS :

Six patients ont bénéficié de résection-anastomose trachéale.

1- Observations :

- Observation N°1 :

L.A, âgé de 20 ans, ayant comme antécédent une hospitalisation en réanimation pour un polytraumatisme avec un point d'impact crânien et thoracique, secondaire à un accident de la voie publique, une année avant son admission au service de chirurgie thoracique. Le patient avait bénéficié d'une intubation-ventilation artificielle de durée non précisée puis d'une trachéotomie.

Le patient a bénéficié dans un premier temps d'un traitement endoscopique (Une prothèse endotrachéale). L'évolution a été marquée par l'expulsion de cette prothèse lors d'un effort de toux trois jours après. Devant l'échec du traitement endoscopique, un traitement chirurgical a été décidé

L'évaluation pré-anesthésique a trouvé un patient en bon état général, stable sur le plan hémodynamique, et présentant un stridor, avec une cicatrice de trachéotomie.

La fibroscopie bronchique a montré un rétrécissement trachéal d'environ 50%, à 3cm des cordes vocales avec des sécrétions purulentes d'où sa mise sous antibiothérapie.

La radiographie thoracique a montré une réduction de la lumière trachéale en regard de la 7^{ème} vertèbre cervicale.

La tomodensitométrie a objectivé une sténose localisée de la trachée sans processus tumoral individualisé.

Le bilan biologique a montré une hyperleucocytose à 14000éléments/mm³ sans anomalies des autres paramètres.

Le patient a bénéficié d'une kinésithérapie préopératoire avec de la spirométrie incitative.

Le monitoring per-opératoire était standard comprenant un électrocardioscope, tensiomètre, saturomètre et un capnographe. La fréquence cardiaque était à 80 battements par minute, la saturation était à 100% à l'air ambiant et la pression artérielle à 130/70 mm Hg. Une voie veineuse centrale fémorale a été prise devant la difficulté de prise d'une voie veineuse périphérique.

L'induction anesthésique a été réalisée par du propofol, fentanyl et du cisatracurium. L'intubation orotrachéale était facile avec une sonde n° 7,5.

Après l'ouverture de la trachée, l'assistance ventilatoire a été assurée par le cathétérisme du bout distal de la trachée à travers le champ opératoire par le chirurgien. La durée d'intervention était de trois heures. La principale complication per opératoire était des épisodes d'hypoxie. Le patient a été extubé sur table opératoire après réveil complet puis transféré au service de réanimation pour surveillance postopératoire. L'évolution était bonne.

- Observation N°2 :

H.M, âgé de 22ans. Dans ses antécédents, on note une hospitalisation en réanimation 3mois auparavant pour une détresse respiratoire sur cellulite cervicale nécrosante compliquant un abcès dentaire non traité, pour laquelle il a été trachéotomisé en urgence.

L'évolution a été marquée, en post-décanulation par l'installation d'une dyspnée aux deux temps respiratoires avec toux productive ramenant des expectorations muquo-purulentes ayant nécessité une consultation aux urgences. La tomodensitométrie cervicothoracique a objectivé une sténose trachéale basse, à 3cm de la carène.

La fibroscopie trachéobronchique a montré une sténose circonférentielle réduisant de plus de 70% la lumière trachéale avec des sécrétions purulentes en amont.

L'évaluation préopératoire a montré un patient polypnéique à 25cycles par minutes, présentant un stridor. L'examen du cou a objectivé une attitude permanente en flexion de la tête avec extension très limitée due à une fibrose cicatricielle secondaire à la cellulite. Une intubation difficile a été alors fortement suspectée.

L'auscultation pulmonaire a trouvé des râles ronflants. Un traitement endoscopique avec mise en place d'une prothèse a été décidé, mais devant l'échec de ce traitement endoscopique (problèmes techniques), la décision d'une résection-anastomose trachéale a été prise.

Au bloc opératoire, le monitoring per-opératoire était standard comprenant un électrocardioscope, tensiomètre, saturomètre et un capnographe.

Le monitoring a été complété par la prise d'une voie veineuse centrale fémorale.

Compte tenu du risque d'intubation difficile prévu au cours de la visite pré-anesthésique, une intubation sous fibroscope a été envisagée et réalisée par le pneumologue présent dans la salle opératoire.

L'entretien de l'anesthésie a été assuré par l'isoflurane, fentanyl et vécuronium. L'assistance ventilatoire a été assurée par le cathétérisme du bout distal de la trachée à travers le champ opératoire par le chirurgien. Le per-opératoire s'est déroulé sans incidents.

Le patient fut extubé sur table opératoire et transféré en réanimation pour surveillance et prise en charge. L'évolution était bonne.

- Observation N°3 :

T.A, âgé de 24 ans, tabagique chronique non encore sevré, ayant comme antécédent un traumatisme crânien grave pour lequel il a été admis en réanimation où il a été intubé puis trachéotomisé.

L'évolution a été marquée, une année plus tard, par l'installation d'une dyspnée laryngée avec signes de lutte ventilatoire d'où la réalisation d'une bronchoscopie ayant révélée une sténose trachéale circonférentielle étendue sur 4cm de type inflammatoire, réduisant la lumière trachéale de 60%, d'où l'indication d'une pose de prothèse endotrachéale avec bonne évolution clinique. La prothèse a été retirée une année plus tard. Mais avec l'installation d'une dyspnée d'aggravation rapide. Une bronchoscopie a montré la persistance de la sténose trachéale d'où la décision d'une résection-anastomose trachéale.

L'évaluation préopératoire a montré un patient présentant une dyspnée stade II de la NYHA, stridor. L'auscultation pulmonaire a objectivé des râles ronflants bilatéraux. Le patient a bénéficié d'une kinésithérapie respiratoire.

Admis au bloc opératoire, un monitoring de base a été entrepris, comportant un ECG, la saturation pulsée en oxygène et la pression artérielle non invasive.

Un abord veineux périphérique a été pris.

L'induction anesthésique a été réalisée par propofol et fentanyl, le myorelaxant étant administré après intubation orotrachéale facile par sonde n°7,5. La ventilation étant assurée après résection par un cathétérisme de la trachée à travers le champ opératoire.

Le per-opérateur était sans particularité, avec une stabilité respiratoire et hémodynamique.

Le geste chirurgical a consisté en une résection-anastomose trachéale.

Le patient a été extubé sur table opératoire avec bonne adaptation respiratoire et transféré en réanimation pour surveillance et complément de prise en charge.

L'évolution était bonne.

- Observation N°4 :

M.Y, âgé de 22ans, victime d'un traumatisme thoracique grave pour lequel il a été intubé pendant 3jours.

L'évolution a été marquée par l'installation d'une dyspnée trachéale à un mois de sa sortie de l'hôpital d'où son transfert au CHU de Fès pour prise en charge.

Le contrôle endoscopique a objectivé une sténose au niveau du 3^{ème} et 4^{ème} anneaux trachéaux réduisant la lumière trachéale à 40%.

Le patient a bénéficié dans un premier temps d'une dilatation endoscopique répétée (3 séances) avec une relative amélioration clinique, mais sans amélioration endoscopique. D'où l'indication d'un traitement chirurgical.

La visite pré-anesthésique a trouvé un patient en bon état général, eupnéique au repos. Avec la persistance d'un weezing.

Le restant de l'examen clinique était sans particularité. Le patient a bénéficié d'une kinésithérapie respiratoire.

Au bloc opératoire, le monitoring standard a été mis en place : électrocardioscope, saturation en oxygène et pression artérielle non invasive et capnogramme.

Une voie veineuse périphérique et une voie veineuse centrale fémorale ont été prises.

L'induction de l'anesthésie a été réalisée par du propofol et de la fentanyl.

L'intubation a été réalisée par une sonde d'intubation n°5 devant l'impossibilité de franchir la sténose avec des sondes de plus grand calibre.

La période per-opératoire a été marquée par une stabilité hémodynamique et respiratoire.

Après la réalisation de la résection-anastomose trachéale, on a réintubé le malade par une sonde trachéale n°7.

L'extubation était sur table opératoire après réveil complet.

Le patient a été transféré en réanimation pour complément de prise en charge avec une bonne évolution.

- Observation N°5 :

E.D, âgé de 48 ans, tabagique chronique sevré en 2006, sans autres antécédents pathologiques notables, notamment pas de notion d'intubation ou de trachéotomie, admis au bloc opératoire pour prise en charge d'une résection-anastomose trachéale sur tumeur sous-carinaire.

Le début de sa symptomatologie clinique remontait au mois de décembre 2010 par plusieurs épisodes d'hémoptysie de grande abondance avec une fréquence ascendante, sans autre signe associé. Le tout évoluant dans un contexte de conservation de l'état général.

Le bilan étiologique a montré à la fibroscopie bronchique un saignement en contact de la carène sans processus évident. L'examen anatomo-pathologique était non concluant. La tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique ont révélées une masse tissulaire sous-carinaire latéralisée à droite de 16mm de grand axe refoulant la paroi postérieure de la bronche souche droite faisant évoquer une adénopathie, avec rétrécissement de la lumière de la bronche souche droite.

L'indication de la prise en charge chirurgicale a été alors posée.

L'examen préopératoire a trouvé un patient en bon état général avec une capacité fonctionnelle bonne. Les conjonctives étaient normalement colorées. Le poids était à 60kg. Les examens pleuro-pulmonaire, cardiovasculaire et ORL ont été normaux. Le patient a bénéficié d'une prémédication par hydroxyzine et d'une kinésithérapie respiratoire

A son admission au bloc opératoire, le patient a bénéficié d'un monitoring standard (électrocardioscope, saturation pulsée en oxygène et pression artérielle non invasive). Une voie veineuse périphérique a été prise.

L'induction anesthésique a été réalisée par du propofol, fentanyl et vécuronium, l'intubation était facile par une sonde n°7,5. Le monitoring a été complété par la mise en place d'une sonde gastrique.

Le patient a été mis en décubitus latéral gauche avec mise en place d'un billot. L'incision était au niveau du 4^{ème} espace intercostal droit.

L'exploration a objectivé une tumeur trachéale en rapport étroit avec le nerf vague et la paroi postérieure de la carène.

Le geste a consisté à une résection tumorale portant la paroi postérieure de la carène avec anastomose et plastie en « V ».

Au cours du geste, le patient a présenté une désaturation à l'ouverture de la trachée arrivant jusqu'à 45%, en rapport avec une intubation hypersélective à gauche. L'hypoxie a été traitée après un retrait de la sonde d'intubation et augmentation de la FIO2 à 100%.

Le patient a été extubé sur table opératoire et fut transféré en réanimation pour complément de prise en charge avec une bonne évolution. L'examen anatomo-pathologie était en faveur d'une tumeur de type muco-épidermoïde.

- Observation N°6 :

J. M, âgée de 24 ans, qui a comme antécédents une thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire, il y a quatre ans. Elle revient pour une dyspnée laryngée inspiratoire. Le bilan étiologique à savoir une fibroscopie trachéo-bronchique a montré une obstruction extrinsèque de plus de 60% de la lumière trachéale proximale et la TDM une masse tissulaire en contact de la paroi postéro-latérale de la trachée faisant évoquer soit une adénopathie ou une tumeur. Devant l'importance du gêne respiratoire une prothèse endoscopique a été mise en place dans l'attente du traitement chirurgical. L'examen clinique a trouvé une patiente en bon état général, anxieuse, stable sur le plan hémodynamique sans signe de dysthyroïdie. Elle présente un weezing. L'auscultation pleuro-pulmonaire était sans particularité. La radiographie thoracique était normale. Elle a bénéficié d'une kinésithérapie préopératoire avec une prémédication par hydroxyzine. En peropératoire, le monitoring était standard avec un électrocardioscope, une saturation pulsée en oxygène et une pression artérielle non invasive.

Une voie veineuse périphérique a été prise initialement puis une voie veineuse centrale fémorale.

L'induction anesthésique a été réalisée par du propofol, fentanyl et cisatracurium. L'intubation était facile par une sonde n° 7,5. L'assistance ventilatoire a été assurée par le cathétérisme du bout distal de la trachée à travers le champ opératoire par le chirurgien. Le per-opératoire s'est déroulé sans incidents.

L'exploration chirurgicale a objectivé une masse adhérente à la paroi postéro-latérale de la trachée d'où la réalisation d'une résection-anastomose trachéale haute.

La patiente a été extubée sur table opératoire après une toilette bronchique soigneuse avec bonne adaptation et fut admis en réanimation pour surveillance postopératoire. La patiente a bien évolué et l'examen anatomo-pathologique était en faveur d'un nodule thyroïdien.

2-Résultats de l'étude :

- Age-sexe :

Dans notre série, on trouve 5 hommes pour une femme, avec un sex-ratio de 5/1.

L'âge de nos patients varie entre 20 et 48 ans avec une moyenne de 34 ans.

- Antécédents :

La majorité de nos patients avaient comme antécédents une intubation et ou une trachéotomie, soit quatre de nos patients (66 %). La durée moyenne d'intubation était de 5,5 jours. Deux patients ont bénéficié d'une trachéotomie en moyenne 7,5 jours après l'intubation. La durée de la trachéotomie n'a pas été précisée sur les dossiers des malades. Une seule patiente avait un antécédent de thyroïdectomie totale. Un patient n'avait aucun antécédent en dehors d'un tabagisme chronique sevré.

- Etiologies :

L'intubation et/ou trachéotomie est la principale étiologie des sténoses trachéales dans notre série. Les causes ayant motivé l'intubation et la trachéotomie sont les polytraumatismes avec un point d'impact crânien et thoracique, et une cause infectieuse chez un patient (cellulite cervicale). Deux patients ont présentés une obstruction de la trachée par une compression extrinsèque (adénome thyroïdien, un muco-épidermoïde).

- Intervalle libre :

L'intervalle libre (temps écoulé entre la première intubation et le diagnostic de la sténose trachéale) est en moyenne de 3 mois avec des extrêmes allant de 1 à 7 mois.

- Mode de découverte de la sténose trachéale :

Le mode de découverte de la sténose trachéale était dans 83% une dyspnée, inspiratoire ou aux deux temps respiratoires, aggravée à l'effort (5 patients). Le diagnostic a été posé chez patient à la suite des épisodes d'hémoptysies.

- Siège de la sténose :

Le siège de la sténose était purement trachéal chez 5 patients et carinaire chez un seul patient.

- Degrés de la sténose :

La réduction du calibre de la trachée (pourcentage de la sténose) était en moyenne de 65% pour des extrêmes allant de 50 à 70 %.

| | | |
|--|--------|-----|
| <u>Causes de l'intubation :</u> | | |
| Polytraumatisme | 3 | 60% |
| Cellulite cervicale | 1 | 20% |
| <u>Durée de l'intubation en jours</u> | | |
| Moyenne | 5,5 | |
| Extrêmes | 3-7 | |
| <u>Pourcentage de sténose (réduction de calibre)</u> | | |
| Moyenne | 65% | |
| Extrêmes | 50-70% | |

Tableau 1 : Résultats d'étude des cas

- Bilan préopératoire :

Ont été réalisés systématiquement :

Un examen ORL complet avec nasofibroscopie : examen du larynx, de la mobilité des cordes vocales et recherche d'une sténose laryngée associée.

Aucun de nos patients n'a bénéficié d'exploration fonctionnelle respiratoire.

Quatre de nos patients, soit 66% des cas, ont bénéficié d'une tomodensitométrie cervicothoracique. On a réalisé des reconstructions permettant de prendre toutes les mesures nécessaires (hauteur de la sténose, hauteur totale de la trachée, distance par rapport au plan glottique, % de sténose, aspect circonférentiel ou non). Ce bilan permet d'obtenir des renseignements anatomiques sur la sténose.

Le bilan préopératoire est complété par le bilan pré-anesthésique classique.

- La résection-anastomose :
 - Technique d'anesthésie :

Le monitoring au bloc opératoire a comporté des éléments habituels de surveillance : tracé ECG, saturation pulsée en oxygène, pression artérielle non invasive et capnographie.

Un cathéter veineux central (fémoral) ainsi qu'une sonde gastrique ont été posés chez tous les malades.

L'induction de l'anesthésie a été réalisée par propofol et fentanyl, l'intubation était facile chez 5 patients. Le curare étant administré après intubation.

L'intubation a été réalisée sous fibroscopie chez le patient ayant présenté une sténose à la suite de la cellulite (magma inflammatoire avec extension très limitée de la tête).

L'entretien de l'anesthésie a été assuré par sévoflurane.

L'assistance ventilatoire après réalisation de l'incision trachéale a été assurée par une sonde d'intubation placée par l'opérateur dans le segment inférieur de la

trachée et reliée à un jeu stérile de tuyaux de respirateur. Aucun de nos patients n'a bénéficié de jet-ventilation à défaut de respirateur de jet-ventilation à haute fréquence. Après réalisation de l'anastomose trachéale, la sonde d'intubation orotrachéale est ré-avancée au-delà de la ligne de suture trachéale.

La période per-opératoire a été marquée par une stabilité respiratoire et hémodynamique pour cinq patients. Chez le patient ayant une compression carinaire, plusieurs épisodes d'hypoxémie ont été survenus nécessitant le recours à la ventilation manuelle et le déplacement de la sonde d'intubation avec correction de la saturation en oxygène (intubation sélective).

- La voie d'abord dépend de la localisation de la sténose et de sa longueur:

* Sténoses hautes: décubitus dorsal avec billot sous les épaules mettant le cou en hyper extension. Avec réalisation d'une cervicotomie. C'était le cas pour les 5 patients (figure 1).

* Sténoses basses: thoracotomie postéro latérale droite passant par le 4^{ème} espace intercostal. C'est le cas pour un seul patient (observation n°5).

L'extubation sur table opératoire était la règle après toilette bronchique soigneuse.

La kinésithérapie et l'humidification postopératoires étaient systématiques pour tous nos patients pour la lutte contre l'encombrement trachéo- bronchique.

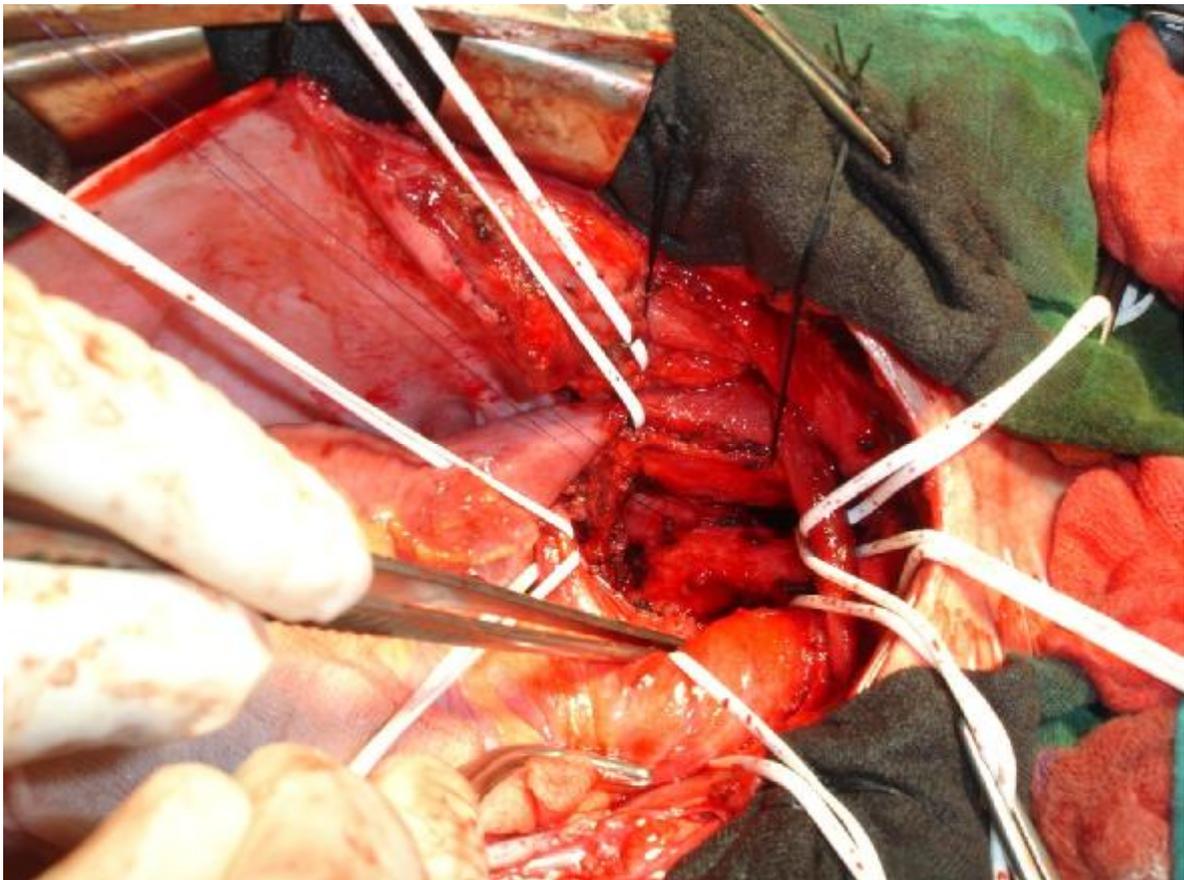


Figure 1 : Abord chirurgical par cervicotomie.

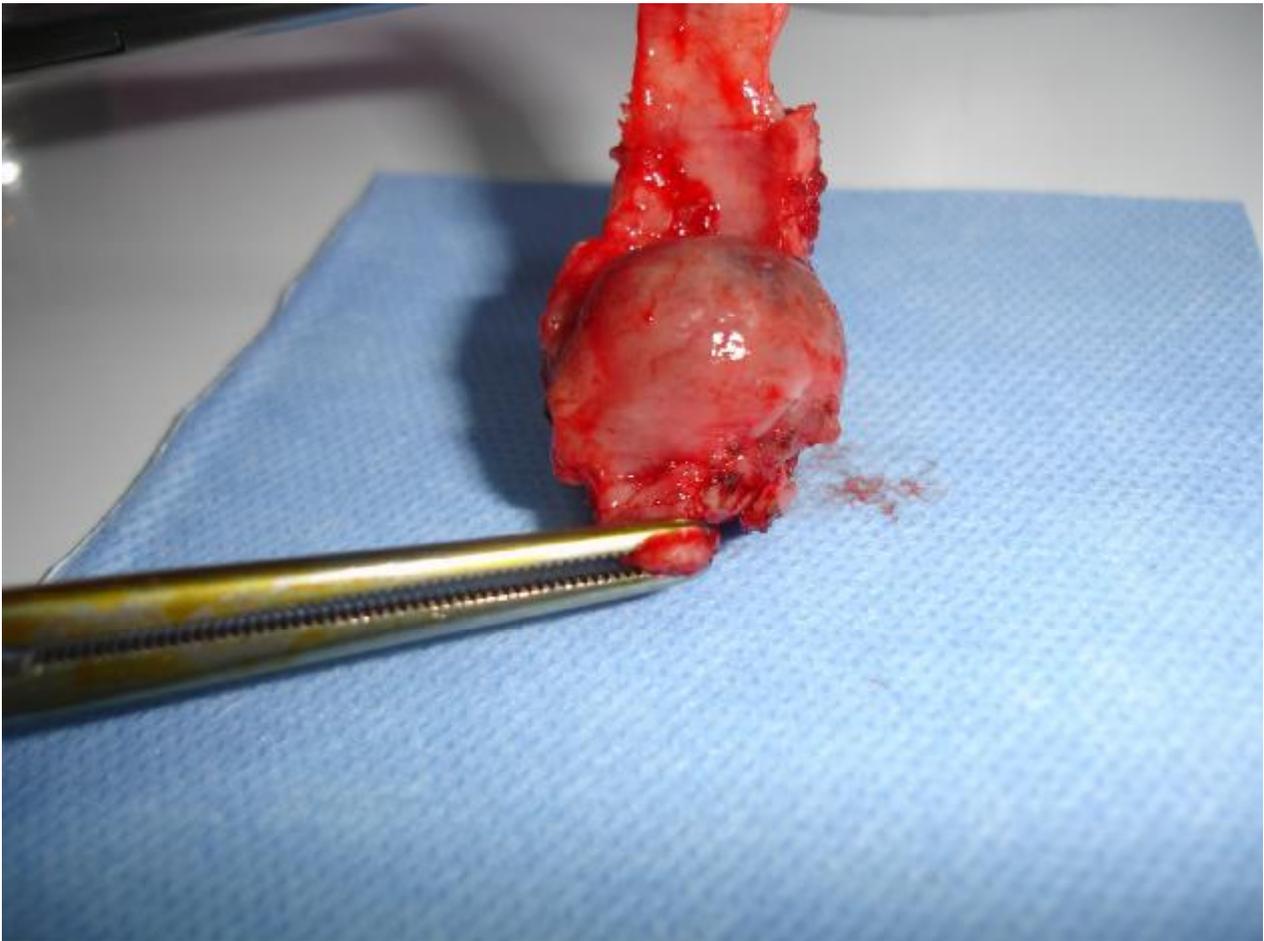


Figure2 : Résection d'une sténose trachéale



Figure 3 : segment trachéal réséqué comportant la sténose trachéale

- Evolution et suivi :

La durée d'hospitalisation en réanimation était de trois jours. Les suites opératoires étaient simples chez les six patients. Le patient n°5 a bénéficié d'une radiothérapie adjuvante (tumeur de type muco-épidermoïde).

Nous n'avons pas eu de complications locales à type d'abcès, de médiastinite, d'hématome ou d'emphysème cervical ou médiastinal postopératoire.

Les patients sont réalimentés en principe entre le 2^{ème} et le 3^{ème} jour post-opératoire.

Les patients sont vus régulièrement en consultation de chirurgie thoracique, aucune complication n'est notée.

IV- DISCUSSION :

1-RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE:

1-1- ANATOMIE DESCRIPTIVE :

- Trachée cervicothoracique :

Conduit cylindrique aplati en arrière, la trachée s'étend du larynx à la carène. Son trajet de haut en bas, d'avant en arrière, et légèrement à droite de la ligne médiane, est modifié dans son tiers inférieur par l'empreinte de la crosse aortique sur son bord gauche.

Son diamètre est en moyenne de 5mm à la naissance, de 10mm à 10ans et de 12 à 15mm chez l'adulte. Du cricoïde à la bifurcation elle mesure 11 à 12cm, plus de la moitié est purement cervicale. Si ces mensurations varient peu avec la taille du sujet, elles sont plus faibles chez la femme que chez l'homme.

- Bifurcation trachéale :

La trachée thoracique se continue par les deux bronches souches, qui s'écartent et réalisent un angle ouvert en bas de 70° :c'est la carène.

La bronche souche droite a un trajet oblique en bas, en arrière et en dehors, faisant un angle de 25° avec la verticale. Elle mesure 3cm de long, pour un diamètre de 14mm environ.

La bronche souche gauche a, elle aussi, un trajet oblique en bas, en arrière et en dehors mais avec un angle de 45° par rapport à la verticale. Elle est longue de 5cm pour un diamètre de 10 à 12mm.

Au total, étant plus verticale, plus courte et plus grosse que la gauche, la bronche souche droite est la bronche des erreurs d'intubation et des corps étrangers.

- constitution anatomique :

La trachée, comme les bronches principales est constituée de deux tuniques essentielles :

- Externe : fibro- musculo- cartilagineuse formée par l'empilement de 15 à 20 pièces cartilagineuses, en forme de fer à cheval, unies en arrière par une lame fibreuse, c'est les membraneux, et séparées par des ligaments interannulaires. Ceci explique sa rigidité caractéristique au toucher et son élasticité à l'allongement. Cette tunique externe est recouverte d'un tissu conjonctif l'unissant aux structures voisines et renfermant en arrière les vaisseaux trachéobronchiques : c'est l'adventice.
- Interne, c'est une tunique muqueuse constituée d'un chorion comprenant des glandes à mucus et d'un épithélium cilié caractéristique.

Au total, rigidité et qualité de leur paroi font des bronches et de la trachée des conduits facilement reconnaissable à la palpation, résistants aux compressions et aptes à la suture.

1-2- RAPPORTS :

Ils diffèrent en fonction de la portion considérée

- trachée cervicale : (figure 5)

Elle s'étend du cartilage cricoïde(C6) à la fourchette sternale(D2). Centrant la gaine viscérale du cou dont elle suit les mouvements à la déglutition, la trachée répond en avant à l'isthme thyroïdien et aux muscles sous-hyoïdiens unis au milieu par la ligne blanche.

En arrière, la trachée répond à l'œsophage légèrement dévié a gauche et, dans l'angle oesotrachéal, aux deux récurrents.

Latéralement, on retrouve les lobes thyroïdiens, les paquets jugulocarotidiens et les pneumogastriques.

- trachée thoracique : (figure 4)

Faisant suite à la portion cervicale, elle se termine, au niveau de D4, à droite de la ligne médiane, par la carène. Elle répond :

- en arrière et sur toute sa hauteur à l'œsophage ;
- latéralement et en avant aux gros vaisseaux :

*La crosse aortique qui croise la partie basse de la trachée en avant et à gauche ;

*la veine cave supérieure, l'azygos et le tronc veineux innominé qui répondent au bord droit et à la face antérieure ;

*le tronc artériel brachiocéphalique qui croise enfin la trachée thoracique à son origine en avant et à droite.

Tous ces éléments sont en rapport étroit avec la trachée par l'intermédiaire de l'adventice qui constitue un moyen de fixité. La libération de ces connexions est

donc le premier temps de la mobilisation trachéale lors d'une résection-anastomose.

- Bifurcation trachéale :

Située au centre du médiastin, elle répond, comme la trachée thoracique, à des éléments vasculaires, auxquels elle adhère étroitement et qui en assurent la fixité.

En effet, en dehors de l'œsophage, la bifurcation trachéale répond directement en avant à l'artère pulmonaire droite et par celle-ci à la veine cave supérieure à droite, et à la portion intra péricardique de l'aorte ascendante à gauche.

Le récurrent gauche, né sous la crosse aortique en arrière du ligament artériel, remonte dans l'angle oesotrachéal.

Tous les espaces sont comblés par du tissu cellulograisieux riche en lymphatiques et comportant notamment le plexus nerveux de Wrisberg et les vaisseaux à destination trachéobronchique.

1-3- VASCULARISATION – INNERVATION :

L'étude de la vascularisation est essentielle pour comprendre la physiopathologie des sténoses non tumorales et les règles de la chirurgie trachéo bronchique.

- Artères :

Au niveau de la trachée, les artères sont issues de deux systèmes : le droit et le gauche.

* Le système droit (figure 6) est composé de deux rameaux :

- l'un descendant, issu de l'artère thyroïdienne inférieure et de ses branches : c'est l'artère trachéo-œsophagienne qui, cheminant à quelques millimètres de l'angle oesotrachéal, donne des branches antérieures trachéales et postérieures œsophagiennes ; ce système descend jusqu'à la carène ;

- l'autre ascendant, issu de l'artère bronchique droite n'a, quant à lui, aucune anastomose avec le système descendant.

* Le système gauche (figure 7) : plus largement anastomosé que le droit constitue une véritable arcade artérielle, alimentée en haut par les branches de l'artère thyroïdienne inférieure, de la sous-clavière et de la mammaire interne, en bas par l'artère thyroïdienne moyenne de Neubauer.

La terminaison de ces systèmes artériels, comme l'a montré Grillo, se fait par des branches inter cartilagineuses transverses anastomosées longitudinalement au niveau de chaque ligament interannulaire et au niveau de la muqueuse. On peut alors comprendre qu'un ballonnet trop gonflé puisse être la source d'une ischémie grave, et que la libération et la dissection de l'axe trachéal doivent respecter la région postéro latérale riche en pédicules.

Au niveau de la bifurcation trachéale, la vascularisation est assurée en général par les deux artères bronchiques droite et gauche :

- l'artère bronchique droite, née sous la partie terminale de la crosse de l'aorte, croise le plus souvent la face antérieure de la bronche souche gauche et passe en arrière du tronc souche droit. Elle donne, durant son trajet, une branche antérieure droite et une trachéale inférieure ;

- l'artère bronchique gauche, née, quant à elle, plus bas que la droite sur l'aorte descendante, par un tronc souvent commun avec la quatrième intercostale, reste, elle aussi, satellite de la face postérieure des bronches.

- Veines :

Issues des réseaux interannulaire, elles gagnent la partie postérieure du ligament, et donnent des perforantes qui se jettent au niveau de la trachée dans les veines thyroïdiennes inférieures et œsophagiennes et, au niveau de la bifurcation, dans la grande veine de l'azygos à droite et l'hémiazygos supérieure à gauche.

- lymphatiques :

Satellites des veines, les lymphatiques cheminent dans l'espace intertrachéobronchique et remontent le long des chaînes latérotrachéales, surtout droites. Ceci explique la possibilité d'extension droite des néoplasies inférieures gauches vers ce que l'on nomme la loge de Baret.

- Nerfs :

Ils proviennent des pneumogastriques et des cinq premiers ganglions sympathiques thoraciques largement anastomosés pour former le plexus nerveux pulmonaire [3,4].

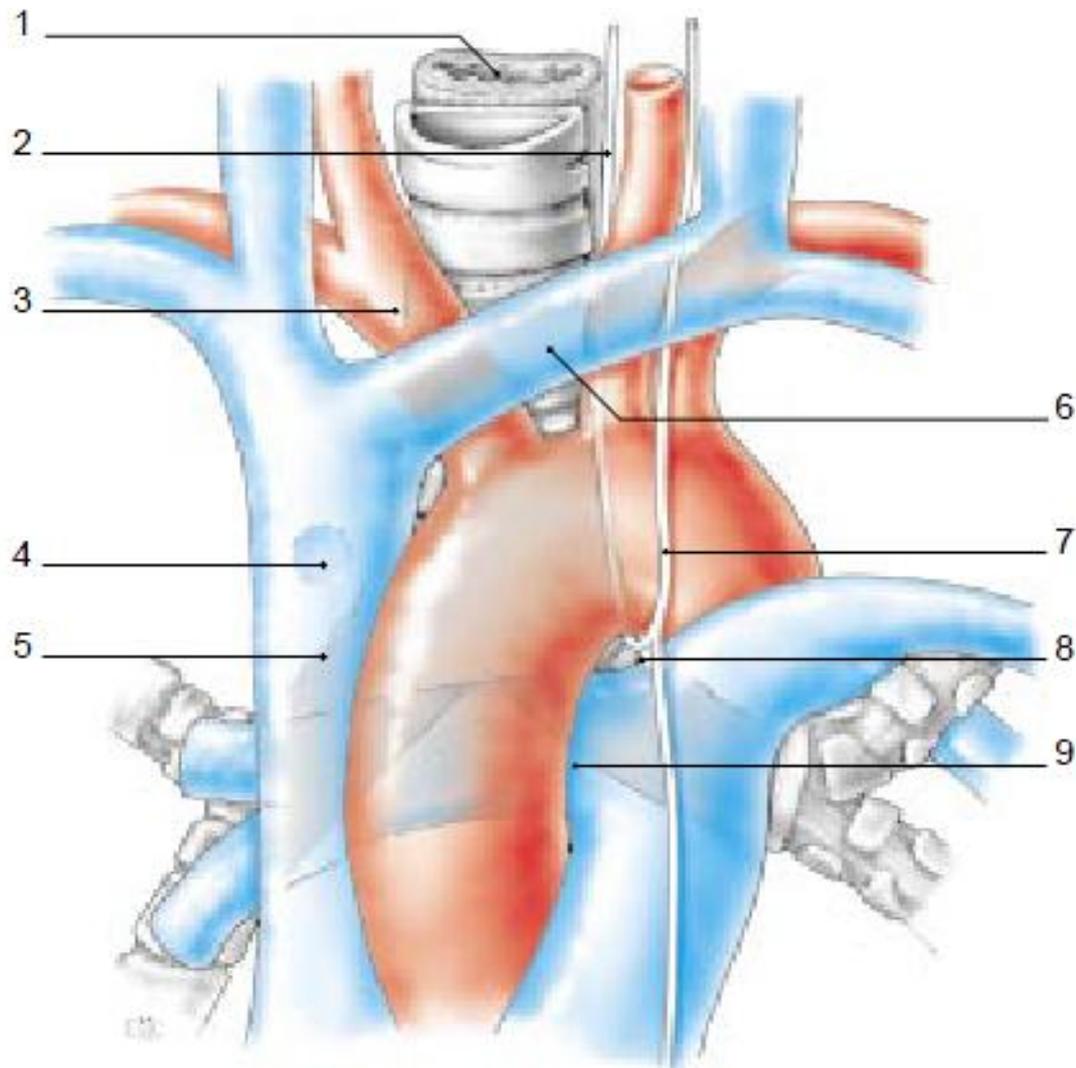


Figure 4[3] : Rapports de la trachée thoracique : 1- œsophage, 2- nerf récurrent, 3- tronc artériel brachiocéphalique, 4- abouchement de la crosse Azygos, 5- veine cave supérieure, 6- tronc veineux innominé, 7- nerf pneumogastrique gauche, 8- ligament artériel, 9- artère pulmonaire droite.

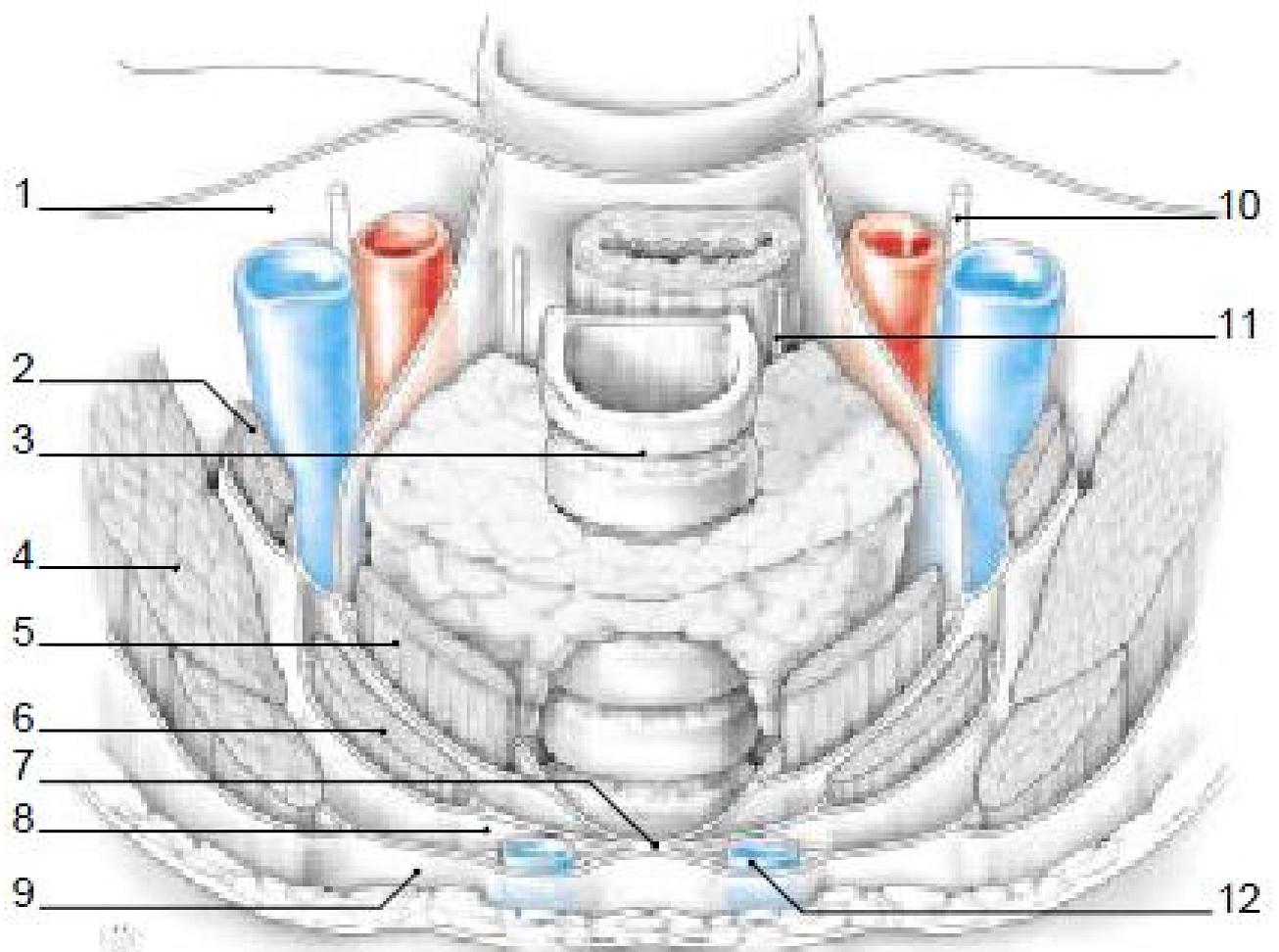


Figure 5 [3] : Rapports de la trachée cervicale : 1- aponévrose prévertébrale, 2- muscle homohyoïdien, 3- trachée cervicale, 4- muscle sterno-cléido-mastoïdien, 5- muscle sternothyroïdien, 6- muscle sterno-cleido-hyoïdien, 7- ligne blanche du cou, 8- aponévrose cervicale moyenne, 9- aponévrose cervicale superficielle, 10- nerf pneumogastrique, 11- nerf récurrent, 12- veine jugulaire antérieure.

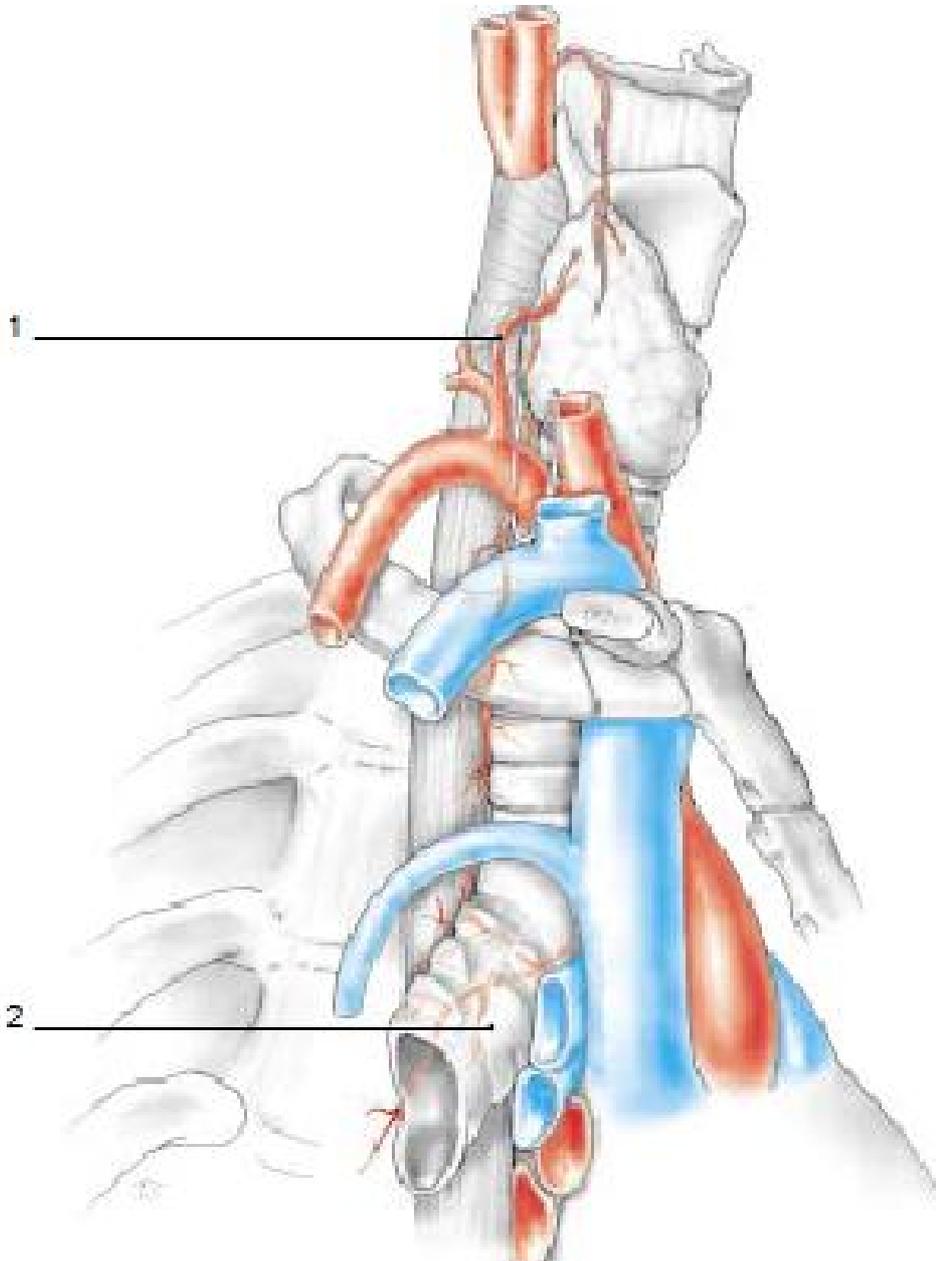


Figure 6 [3]: Vascularisation de la trachée, système droit : 1- artère thyroïdienne inférieure, 2- artère bronchique droite

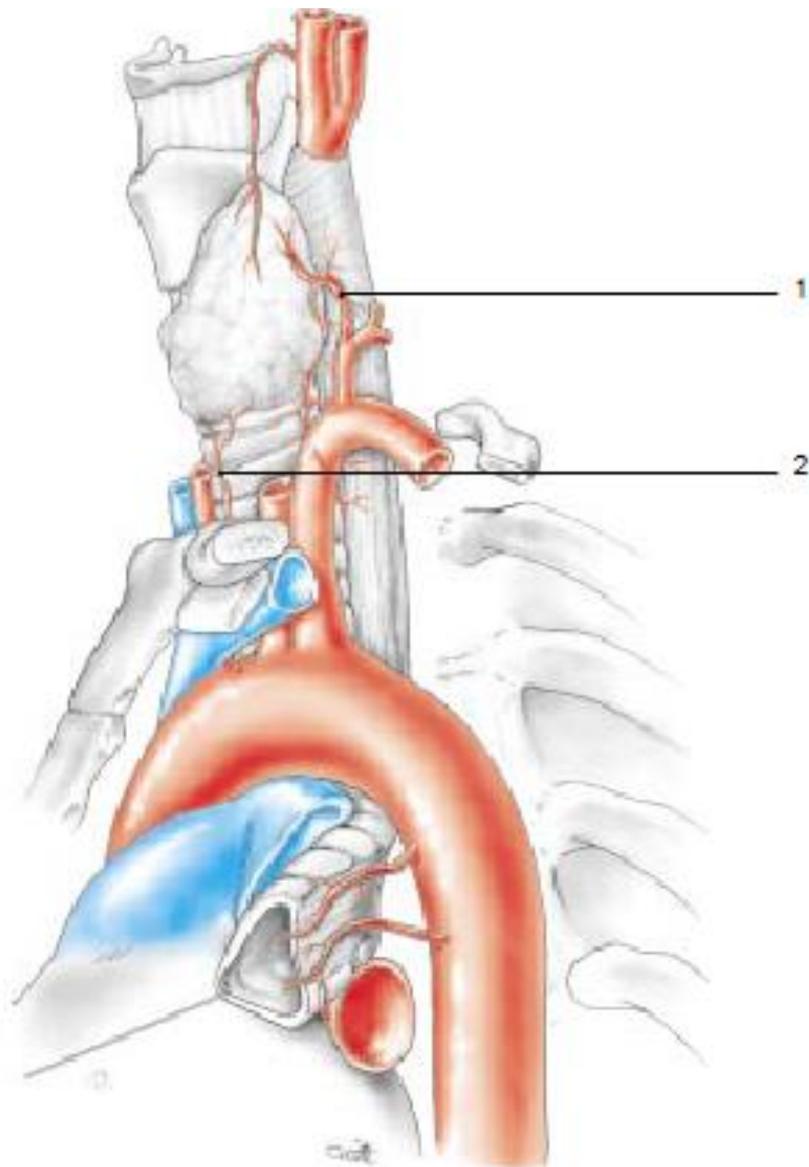


Figure 7 [3] : Vascularisation de la trachée, système gauche : 1- artère thyroïdienne inférieure, 2- artère thyroïdienne moyenne de Neubauer

1-4- 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.

Les armatures cartilagineuses leur confèrent une certaine rigidité, qui leur permet de rester perméables en cas d'hyperpression thoracique à l'expiration forcée ou de 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 [3,5].

2- DIAGNOSTIC DES STENOSES TRACHEALES :

2-1- DIAGNOSTIC POSITIF :

a- CLINIQUE :

Une sténose laryngotrachéale inférieure à 60 % reste habituellement asymptomatique, sauf à l'effort ou lors d'infection des voies respiratoires supérieures. Les symptômes d'une sténose trachéale ne sont pas spécifiques. La dyspnée, symptôme cardinal, a des caractéristiques différentes selon la localisation de la sténose.

- Dans la portion extra thoracique de la trachée, la pression intraluminaire est inférieure à la pression extérieure (atmosphérique) lors d'une inspiration forcée. Une sténose laryngée non fixée, à localisation sous-glottique ou trachéale cervicale, entraîne donc un stridor inspiratoire, une inspiration prolongée et un tirage sus-sternal et intercostal.
- Dans la portion intrathoracique de la trachée, le mécanisme s'inverse. Une sténose trachéale distale ou bronchique non fixée se manifeste par un stridor expiratoire (weezing) et un expirium prolongé.
- À la jonction cervicothoracique, une sténose non fixée entraîne un stridor aux deux temps, d'un timbre râpeux caractéristique.
- Une sténose fixée et rigide se manifeste généralement par un stridor aux deux temps, quelle que soit sa localisation.

En fonction de l'anamnèse et de l'examen clinique, la distinction entre les sténoses intra- et extrathoraciques permet de choisir les investigations radiologiques ou endoscopiques appropriées.

L'importance de la dyspnée dépend naturellement du rétrécissement de calibre mais elle peut être aggravée par un encombrement bronchique sous-jacent. En cas de bronchopathie, les sécrétions piégées depuis des jours sous une sténose qu'elles ne peuvent plus franchir, aggravent considérablement la situation respiratoire [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8].

La dyspnée, inspiratoire ou aux deux temps respiratoires, aggravée à l'effort était présente chez 83% de nos patients.

D'autres signes peuvent être observés ; notamment une hémoptysie, ou une dysphonie traduisant une lésion du récurrent en relation avec un processus expansif [4, 6, 7].

Un de nos patients a présenté une hémoptysie (observation n°5).

Un antécédent d'intubation ou de trachéotomie oriente vers le diagnostic de sténose trachéale iatrogène [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8].

b- ENDOSCOPIE :

La fibroscopie bronchique est l'examen du choix. Elle permet de juger le calibre de la lumière trachéale. Elle permet d'apprécier la longueur et la localisation du segment trachéal atteint et la nature des lésions (malacie, fibrose, granulome ou diaphragme).

Cette fibroscopie doit être réalisée par une personne entraînée, compte tenu du risque de saignement, d'œdème et donc d'obstruction aigue.

Outre son intérêt diagnostique, elle permet l'aspiration des sécrétions qui tendent à s'accumuler en aval de la sténose [1, 2, 6, 7].

La fibroscopie trachéobronchique a été réalisée chez tous nos patients.

c- RADIOLOGIE :

La plupart des auteurs s'accordent sur l'importance de l'imagerie en plus des constatations cliniques et endoscopiques dans le bilan préopératoire [9].

Dans les cas de dyspnée sévère, l'examen radiologique est effectué après avoir assuré la perméabilité de la voie respiratoire (trachéotomie, endoscopie). Cet examen est un complément à l'endoscopie. Il est indiqué dans les cas suivants : obstruction totale de la voie respiratoire (surtout pour estimer la longueur de la sténose qui ne peut être franchie endoscopiquement), compression extrinsèque

cervicomédiastinale d'origine vasculaire, traumatisme, origine peu claire de l'obstruction respiratoire après investigation endoscopique.

La radiographie cervicale de profil ainsi que le cliché du thorax antéropostérieur de haut kilo voltage représentent les examens de base. Ils donnent souvent des renseignements utiles mais ne permettent pas une description détaillée de la sténose.

Le trachéogramme, réalisé par l'instillation laryngotrachéale d'un produit de contraste, est nettement supérieur aux radiographies standards, car il démontre parfaitement la longueur et le calibre de la sténose ainsi que les détails de la muqueuse. Particulièrement appréciée pour les sténoses trachéales distales et bronchiques, cette technique invasive doit être utilisée avec grande prudence, surtout en cas de sténose sévère, car elle risque d'aggraver une dyspnée [1,2, 10].

La tomographie computerisée, examen de choix pour un traumatisme

Laryngotrachéal, est d'un intérêt beaucoup plus limité pour le bilan des sténoses fibrocicatricielles intrinsèques, en raison de l'impossibilité d'effectuer des coupes coronales directes.

L'endoscopie virtuelle, établie sur la base de tomographies CT bidimensionnelles, ne fournit pas les informations fonctionnelles données par l'endoscopie. L'apport de cette endoscopie virtuelle est limité par des problèmes techniques (résolution insuffisante ne permettant pas de distinguer une granulation d'une sécrétion, absence de visualisation des anneaux cartilagineux et de la structure intrinsèque de la sténose, artefacts liés à la respiration et aux battements cardiaques). Elle ne donne pas d'information fondamentale influençant la décision thérapeutique. Les informations utiles (localisation, longueur de la sténose) sont tirées des coupes bidimensionnelles standards. De plus, le CT-scan, même spiralé (durée brève

d'acquisition des données), nécessite une anesthésie chez le nouveau-né et le petit enfant, pour éliminer au mieux les artefacts. Idéalement, les images devraient être faites en apnée, sans tube endotrachéal ou sans canule. En revanche, le CT scan est un examen de choix pour rechercher l'origine cervicomédiastinale d'une compression trachéobronchique extrinsèque, ainsi que pour le bilan d'une sténose trachéale congénitale à anneaux cartilagineux circulaires, en raison de la très haute incidence de malformations cardiovasculaires associées (50 %). Pour cette dernière, l'association d'une pan endoscopie, d'un CT scan spiralé, d'une échocardiographie et, si nécessaire, d'un cathétérisme cardiaque, est la procédure diagnostique recommandée. Pour les sténoses intrinsèques comme pour les sténoses extrinsèques, la résonance magnétique nucléaire, avec possibilité d'effectuer des coupes coronales directes, représente l'examen de choix, surtout depuis que les temps courts d'acquisition des images ont amélioré leur définition. Mais le coût de l'examen reste élevé [2, 9, 10].

d- EXAMENS FONCTIONNELS :

Dans le cadre d'un bilan préopératoire, il est utile de préciser si le syndrome ventilatoire obstructif est dû à la sténose ou à une broncho-pneumopathie chronique obstructive, ou de distinguer la part qui revient à l'une et à l'autre. Parmi tous les tests spirométriques, c'est la courbe débits/volumes (V/V) qui donne les renseignements les plus utiles. À l'inspiration et à l'expiration, elle permet d'observer la réduction des débits de pointe (*Peak flow*) en présence d'une sténose. Selon Miller et Hyatt, on distingue:

- la sténose fixée: atteinte comparable des débits inspiratoires et expiratoires avec un tableau de « débit constant », quelle que soit la localisation de la sténose (extra- ou intrathoracique)
- la sténose extrathoracique non fixée: réduction des débits de pointe à l'inspiration, avec plateau plus ou moins marqué, et rapport $V'_{\max \text{ exp}} / V_{\max \text{ insp}} 50\%$ élevé ;
- la sténose intrathoracique non fixée: réduction du débit de pointe à l'expiration, avec rapport $V'_{\max \text{ exp}} / V_{\max \text{ Insp}} 50\%$ très bas.

Lorsque le diagnostic de sténose laryngée ou trachéale est connu, la courbe débits/volumes pré- et postopératoire rend possible la mesure objective de la qualité de la correction chirurgicale. Mais les mesures sont souvent aléatoires en présence d'une trachéotomie, même lorsque l'orifice cutané est momentanément fermé pour réaliser l'examen. De plus, la résistance des voies aériennes supérieures est proportionnelle au débit aérien, surtout en raison de turbulences locales au niveau de la sténose. Le rapport débit/volume peut donc être passablement modifié entre une respiration calme et une respiration forcée (*peak-flow*).

Pour pallier ces inconvénients, la mesure in situ de la résistance inspiratoire et expiratoire en amont et en aval de la sténose à l'aide d'une sonde positionnée sous contrôle broncho-fibroscopique a été récemment proposée. Cette méthode détermine avec précision la résistance à l'endroit du segment sténosé, permettant de distinguer clairement cette résistance de la résistance périphérique d'une broncho-pneumopathie, et permettant de mesurer les résistances de chaque segment sténosé en cas de sténoses étagées. L'expérience clinique est encore très limitée, les possibilités de mesure en cas de sténose sévère ou de trachéotomie ne

sont pas connues. Son impact sur la décision thérapeutique ne peut donc pas encore être évalué.

Au vu de son importance dans la pathogenèse des sténoses laryngotrachéales et dans leur pronostic après traitement endoscopique ou chirurgical, un reflux gastro-œsophagien devrait être systématiquement recherché dans le cadre du bilan pré thérapeutique. Une pH-métrie de 24 heures avec mesure du pH au niveau du pharynx, de l'œsophage proximal et de l'œsophage distal est recommandée. Cet examen est particulièrement important en cas de sténose laryngotrachéale idiopathique [4, 6, 9].

Aucun de nos patients n'a bénéficié d'explorations fonctionnelles respiratoires.

2-2- DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE DES STENOSES TRACHEALES :

a- STENOSES POSTINTUBATION (STPI) OU TRACHEOTOMIE :

Les sténoses trachéales bénignes de la trachée sont dans leur grande majorité d'origine iatrogène : intubation ou trachéotomie [1,2].

Les études prospectives récentes rapportent une fréquence de sténose trachéale après intubation et/ou trachéotomie de 10 à 19%.

Les sténoses responsables d'un retentissement fonctionnel significatif sont cependant plus rares, leur fréquence est de l'ordre de 1%.

L'utilisation de sondes d'intubation à ballonnet à basse pression et haut volume semble avoir entraînée une diminution de l'incidence de ses sténoses.

Les données de la littérature montrent que des intubations de très courte durée peuvent se compliquer de sténoses cicatricielles.

La physiopathologie des STPI fait intervenir des lésions ischémiques avec ulcération muqueuse et mise à nu des cartilages, induite par la pression du ballonnet. Par le biais des phénomènes inflammatoires et infectieux locaux, il

s'ensuit une altération progressive du support cartilagineux trachéal. La trachéotomie en lésant directement les anneaux cartilagineux, c'est un facteur supplémentaire d'instabilité trachéale. Les sténoses associant, à des degrés divers, une fibrose cicatricielle rétractile de la muqueuse et de la paroi trachéale, et une instabilité du support cartilagineux trachéal.

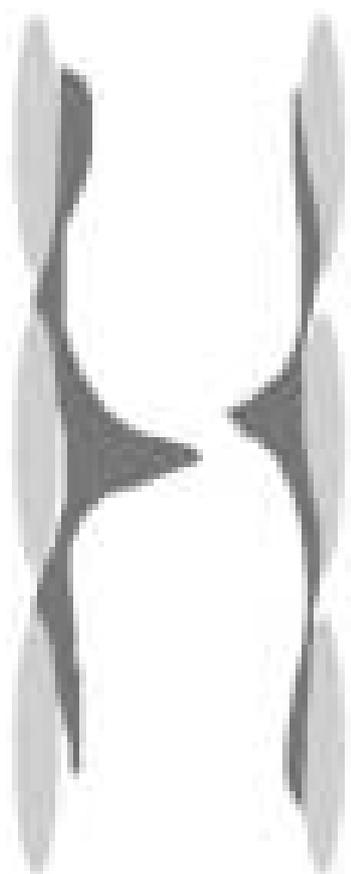
On peut schématiquement distinguer trois types de sténoses :

- les sténoses *courtes* (<1cm), en « diaphragme » qui sont dues à une fibrose rétractile concentrique de la muqueuse. La paroi trachéale, et les anneaux cartilagineux en particulier, ne sont pas ou peu concernés par le processus lésionnel.

- les sténoses « *complexes* » : celles-ci sont plus longues (≥ 1 cm), leur trajet est tortueux et elles comportent souvent une composante malacique qui n'est en général détectée qu'une fois la sténose dilatée. Le processus lésionnel fibrosant s'étend à toute la paroi trachéale et en particulier aux anneaux cartilagineux (figure 8).

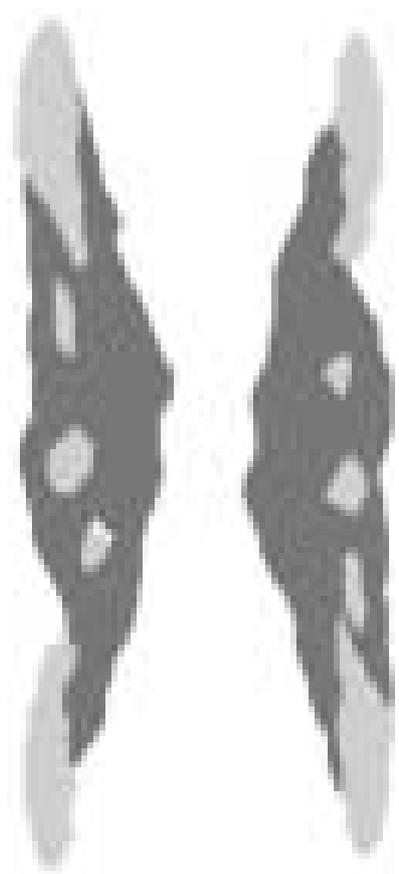
- les sténoses pseudoglottiques sont dues à une rupture de cartilages trachéaux secondaire à une trachéotomie et se comportent souvent comme une trachéomalacie intéressant un court segment de la trachée (figure 9).

A partir du moment où une sténose trachéale est symptomatique, l'amputation de la lumière trachéale est déjà supérieure à 75%, le diamètre de la lumière résiduelle étant en général inférieur à 5mm [1, 2, 7, 8, 10,11].



**sténose en
diaphragme**

< 10 mm



**sténose
complexe**

Figure 8 [7]: Représentation schématique d'une sténose trachéale simple et d'une sténose complexe.



Figure 9 [7]: Aspect endoscopique d'une sténose trachéale
Pseudo-glottique.

Notre population est présentée essentiellement par une population jeune et active dans le cadre de polytraumatisme. Les sténoses trachéales postintubation étant les plus fréquentes (66% dans notre série). La majorité des grandes séries ont identifié deux pics de fréquences des sténoses postintubation. Un entre 20 et 30 ans, dû aux réanimations de polytraumatisés et un deuxième observé à la cinquantaine pour des réanimations post chirurgicales ou pour des causes médicales [9].

Si une sténose peut survenir après une intubation de courte durée, ou une trachéotomie, c'est la succession intubation/trachéotomie qui semble favoriser le plus la survenue d'une sténose. Anand en 1992 a rapporté une incidence de 0,6 à 21% après intubation et de 6 à 21% après trachéotomie. L'incidence pourrait atteindre 20 à 30% après la succession intubation/trachéotomie, augmentant avec la durée de ventilation [9, 12, 13].

Le profil étiologique à l'origine de la réanimation et de l'intubation est habituel avec une prédominance de polytraumatisés. Certains auteurs insistent sur les particularités des ventilations en réanimation neurochirurgicale et sur les fréquents hypo- ou bas débit hémodynamique aggravant les lésions muqueuses au contact des ballonnetts [13, 14].

b- AUTRES ETIOLOGIES DES STENOSES TRACHEALES :

Traumatismes internes

- postopératoire
- post radiothérapie
- brûlures thermiques, caustiques

Traumatismes externes

- par contusion cervicale ou thoracique
- par plaie ouverte

Maladies inflammatoires chroniques

- bactériennes : tuberculose, diphtérie, syphilis, rhinosclérome, lèpre
- mycosiques : histoplasmosse, coccidioïdomycose, blastomycose
- autres : sarcoïdose, pemphigoïde, amyloïdose

Maladies du tissu conjonctif

- granulomatose de Wegener
- poly chondrite atrophiante
- autres

Sténoses idiopathiques

- reflux gastro-œsophagien ? [6]

Sténoses tumorales

Carcinomes épidermoïdes, carcinomes adénoïdes, kystiques, adénocarcinomes...

Les tumeurs de la trachée sont les plus fréquemment des carcinomes épidermoïdes, des carcinomes adénoïdes kystiques, d'adénocarcinome et plus rarement de lymphomes, de chondrosarcomes ou de plasmocytomes. Le traitement doit être chirurgical. En cas de contre-indications, le recours au traitement endoscopique s'impose [15].

Deux de nos patients ont présenté une sténose trachéale par compression extrinsèque de la trachée d'origine tumorale.

.

3- TRAITEMENT DES STENOSES TRACHEALES :

Selon les caractéristiques de la sténose, on choisit une des trois options :

-l'abstention : lorsque la sténose ne rétrécit la lumière que de 30%, on doit s'abstenir de tout geste qui risquerai d'aggraver la situation. On se contente d'une surveillance fibroscopique, tous les six mois si la sténose est ancienne, tous les mois si elle est récente ;

-la chirurgie de résection-anastomose trachéale sans aucun geste préalable s'adresse aux sténoses non évolutives, non inflammatoire n'intéressant qu'un segment trachéal inférieur à 3-4 cm de longueur et surtout n'entraînant qu'une gêne respiratoire modérée ;

-un recalibrage endoscopique s'impose dans la majorité des sténoses sévères, soit du fait de leur calibre, soit du fait de leur étendue soit surtout du fait de leurs répercussions respiratoires [1].

3-1- TECHNIQUES ENDOSCOPIQUES DE DESOBSTRUCTION ET DE CALIBRAGE:

La désobstruction et le calibrage de l'axe trachéobronchique font appel à de nombreuses techniques et matériels.

A- TECHNIQUES DE DESOBSTRUCTION :

1- UTILISATION DE L'ENDOSCOPE :

1-1- MATERIEL : (figure 10)

Tous les bronchoscopes sont constitués d'un corps et deux extrémités. Le corps est un cylindre métallique de diamètre variable pouvant présenter, près de son

extrémité distale, des fenêtres longitudinales. L'extrémité proximale comprend plusieurs connections : respirateur, aspiration, laser et optiques.

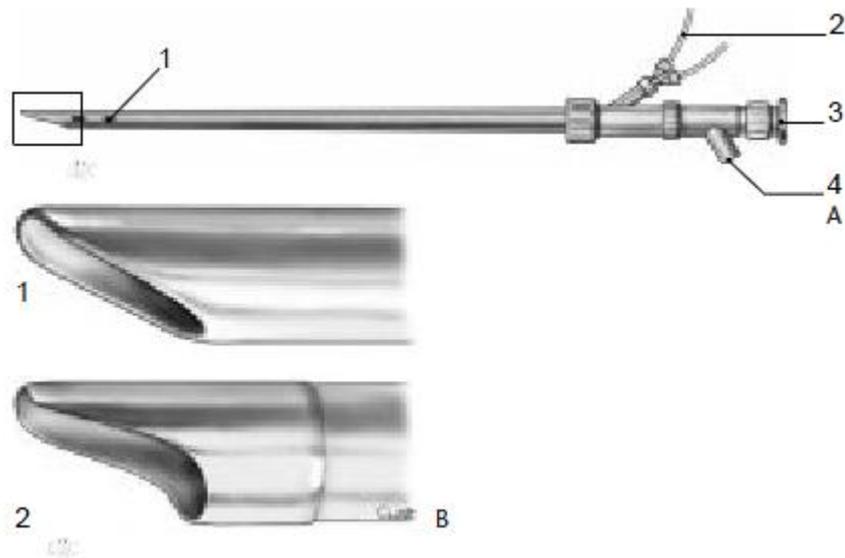


Figure 10 [16] : Schéma du bronchoscope

A- Bronchoscope de Dumon : 1- fenêtre permettant la ventilation controlatérale, 2- canaux opérateurs, 3- canal pour optiques, aspirateurs et pinces, 4- canal pour respirateur.

B- Extrémités de bronchoscope : 1- mousse pour dilatation, 2- tranchante pour résection(Dumon)

1-2- TECHNIQUE :

- En cas de pathologie tumorale, mieux vaut utiliser le bronchoscope tranchant. La progression se fait jusqu'à la lésion. Tout en conservant l'axe de la trachée sus-sténotique, un mouvement circulaire, doux et prudent, est imprimé. Cela permet de découper la tumeur et d'en atteindre progressivement l'extrémité inférieure. Une aspiration puissante et une pince à préhension forte permettent de libérer la filière et d'assurer une vision correcte. Couvrant la sténose, le bronchoscope est alors immobilisé pendant une quinzaine de minutes dans un but d'hémostase. Si, on retrait, un saignement est constaté, il est recommandé de vaporiser de la xilocaine adrénalisée.

- En cas de pathologie non tumorale, mieux vaut utiliser bronchoscope à biseau long et mousse. Dans ce cas, le biseau du bronchoscope est positionné en regard de la filière. L'association d'une poussée énergétique et d'une rotation dans l'axe supposé de la trachée permet alors de franchir la sténose. Le bronchoscope est alors laissé en place une quinzaine de minutes plus à des fins de dilatation que d'hémostase.

- Dans tous les cas, si la dilatation porte sur une bronche souche, on utilise le bronchoscope fenêtre qui permet une ventilation controlatérale.

1-3- COMPLICATIONS :

La principale complication, et la plus dangereuse, est la fausse route avec impossibilité de retrouver la filière trachéale. Dans ce cas, il faut être capable de trachéotomiser le patient « à la volée ».

En revanche lorsque la filière trachéale a pu être récupérée, la conduite à tenir dépend des complications, en sachant qu'une effraction médiastinale isolée peut guérir avec un traitement médical (prévention de la médiastinite) et que tout pneumothorax doit être drainé.

1-4- INDICATIONS :

La dilatation au bronchoscope est le geste clé lors de toute obstruction des voies aériennes sous-glottiques. Elle est utilisée aussi bien pour la désobstruction en urgence que pour les calibrages ultérieurs.

Un de nos patients a été traité initialement par des séances de dilatations itératives pour préparation à la chirurgie.

2- UTILISATION DU LASER :

2-1- MATERIEL :

Deux types de lasers conviennent pour l'endoscopie trachéobronchique : le laser Nd-YAG et le laser à iode. Les fibres utilisées sont des fibres gainées permettant un refroidissement et une découpe à distance.

Pendant le tir, il est recommandé de ne pas apporter d'oxygène dans le bronchoscope, car une FIO₂ supérieure à 50% augmenterait le risque d'explosion.

2-2- TECHNIQUE :

Après avoir placé l'extrémité du bronchoscope à proximité de la sténose, on introduit l'optique avec la fibre et l'aspiration. L'extrémité de la fibre est placée à quelques millimètres de la cible de telle sorte que le cercle du faisceau clignotant

apparaisse distinctement. Les tirs ne doivent pas excéder quelques secondes afin d'éviter une détérioration précoce de la fibre. La découpe se fait alors du centre vers la périphérie de manière concentrique, en veillant bien à rester dans l'axe de la trachée. Lorsque la saturation baisse en dessous de 90%, on retire l'optique et on reventile (figure11).

2-3- INCIDENTS-ACCIDENTS :

Le saignement est rarement grave car on dispose de moyens hémostatiques efficaces tels la xylocaïne adrénalisée et le bronchoscope lui-même.

La perforation est, elle, plus grave car elle peut entraîner une médiastinite dont le traitement est plus incertain.

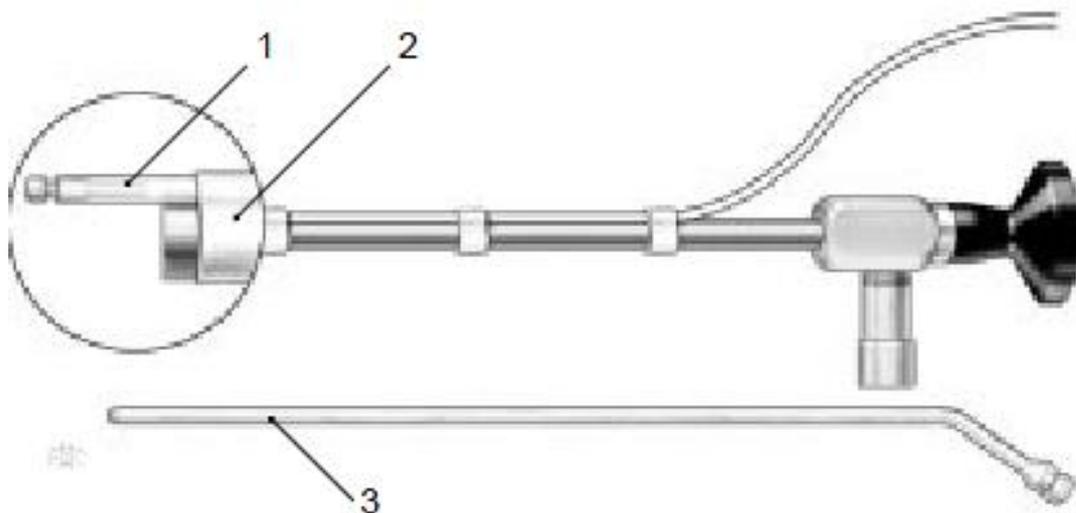


Figure 11 [16]: Montage de laser sur l'optique : 1- fibre laser, 2- fixation de la fibre laser sur l'optique par des bandelettes type stéri-strip, 3- aspiration mécanique.

2-4- INDICATION :

La meilleure indication du laser est la sténose trachéale courte ou mieux, en diaphragme, d'origine tumorale ou non.

Le laser est aussi un excellent instrument pour détruire tous les bourgeons intraluminaux associées ou non à une endoprothèse.

Le laser peut enfin être utilisé pour découper une prothèse métallique plus particulièrement lorsqu'elle couvre un orifice bronchique.

D'une manière générale, dès que le tir risque de ne plus être tangentiel à la paroi, il vaut mieux préférer une autre méthode.

C- TECHNIQUES DE CALIBRAGE :

1- PROTHESE DE DUMON :

1-1- MATERIEL :

La prothèse telle que l'a imaginé Dumon à l'origine est constituée d'un tube de silicone non armé comprenant des picots également repartis et destinés à assurer une certaine fixité. Ses extrémités sont usinées de façon à éviter autant que possible l'apparition de granulomes. Ses dimensions habituelles chez l'adulte sont de 10 à 16 mm de diamètre et de 3 à 7mm de longueur. Dans un second temps ont été produits des modèles bifurqués pour la carène et d'autres comportant une collerette pour l'origine des bronches souches.

La mise en place nécessite l'utilisation d'un matériel spécifique. Il s'agit d'un porte-prothèse, d'une pousse prothèse et d'un introducteur. L'introducteur est

constitué d'un cylindre de bakélite percé d'un conduit cylindroconique. Son rôle est d'écraser la prothèse pour lui permettre de pénétrer dans le porte-prothèse. Ce dernier est doté, dans sa partie proximale, d'une poignée à laquelle s'agrippent le majeur et l'annulaire de l'opérateur. Diamètre et longueur de ce porte-prothèse, lui permettent de passer dans le bronchoscope de Dumon et de dépasser son extrémité distale (figure 12).

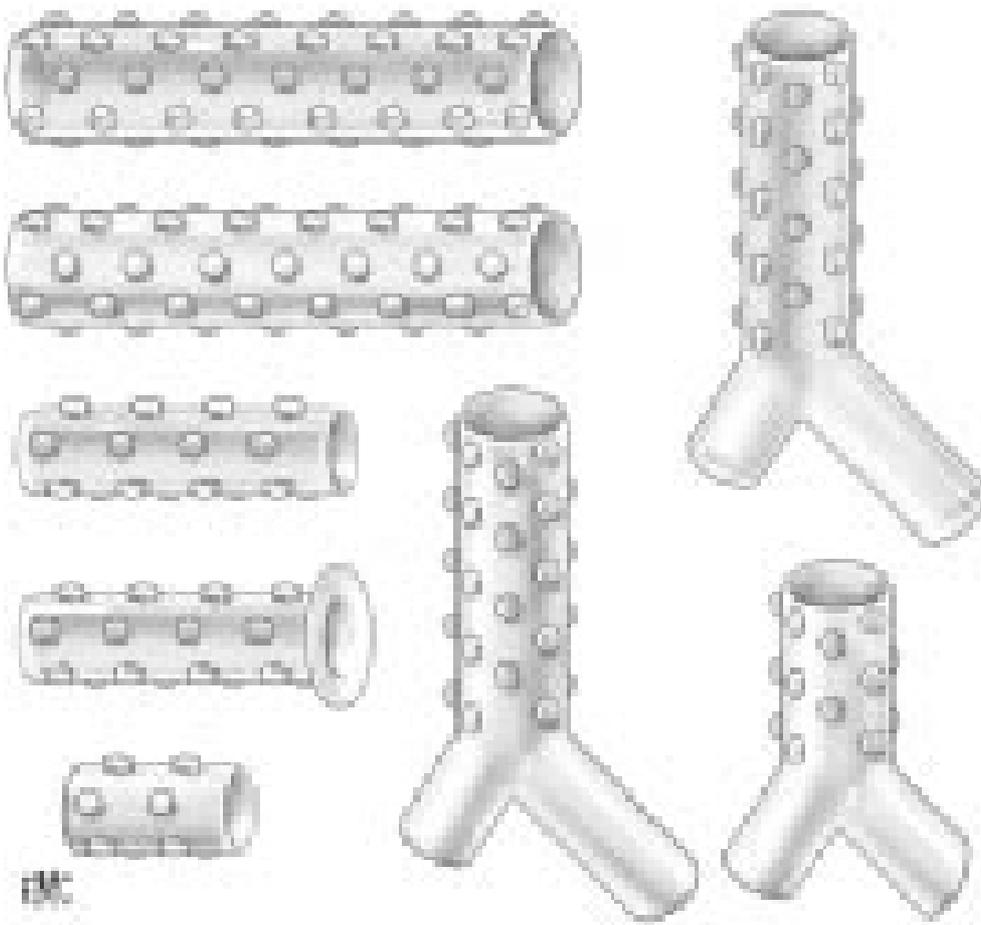


Figure 12 [16]: Différents types de prothèses de Dumon

1-2- MISE EN PLACE :

- PREPARATION DE LA PROTHESE :

Après avoir lubrifié très largement le matériel de pose et la prothèse choisie, on introduit cette prothèse par l'extrémité conique de l'introducteur. Le porte-prothèse est positionné à l'autre extrémité, ce qui lui permet de recevoir la prothèse qui est poussée à l'aide du pousse-prothèse. Prothèse, porte-prothèse et pousse-prothèse sont alors prêts pour la pose [16].

- TECHNIQUE DE POSE :

Dans un premier temps, le bronchoscope est positionné au-delà de la sténose. Tandis que l'extrémité distale du porte-prothèse positionnée en regard du repère distal, le bronchoscope est retiré au dessus de la sténose. La pose consiste alors à retirer le porte-prothèse sans bouger le pousse-prothèse est déposée dans sa position définitive et non poussée.

- MOBILISATION :

Dans les cas de mauvais positionnement, il est possible, avec une longue pince à préhension, de pousser ou de retirer la prothèse.

- RECOMMANDATIONS :

Dans les jours qui suivent la mise en place, il est recommandé aux patients de faire des aérosols de sérum physiologique. Corticoïdes et antibiotiques sont souvent associés.

- SURVEILLANCE :

Elle est clinique, radiologique et endoscopique. La survenue d'une toux, d'une dyspnée et leur analyse soigneuse permettent de dépister toute mobilisation ou obstruction. Sur un cliché du thorax, la prothèse est facilement repérable.

- AVANTAGES ET INCONVENIENTS :

L'ingéniosité du concept, la simplicité de manipulation et sa bonne tolérance globale sont les trois principaux avantages de cette technique.

En contrepartie, les mobilisations spontanées ne sont pas rares.

A noter, chez certaines personnes, la survenue de granulomes au niveau des deux extrémités pouvant relever du laser ou de l'ablation de la prothèse [16].

- INDICATION ET CONTRE-INDICATIONS :

La prothèse de Dumon est la prothèse de base puisqu'elle est utilisée en priorité pour toutes les sténoses non en diaphragme de la trachée et des bronches souches.

La prothèse bifurquée est réservée aux sténoses de la basse trachée avec affaissement de la carène.

En contrepartie, il est interdit d'utiliser cette prothèse en cas de sténose du tronc souche gauche après pneumonectomie droite. En effet, dans ce cas là, la bronche est prise dans une pince artérielle qui peut entraîner des ulcérations de ces vaisseaux par les picots [16].

Trois de nos patients ont bénéficié de la mise en place de prothèses de Dumon avant le recours à la chirurgie.

2- PROTHESE DE MONTGOMERY :

2-1- MATERIEL :

Il s'agit d'une prothèse en silicone en forme de « T » dont la branche horizontale est destinée à se loger dans la trachée et la branche verticale à s'extérioriser par un orifice de trachéotomie. Le calibre varie chez l'adulte de 10 à 16mm (figure 13).

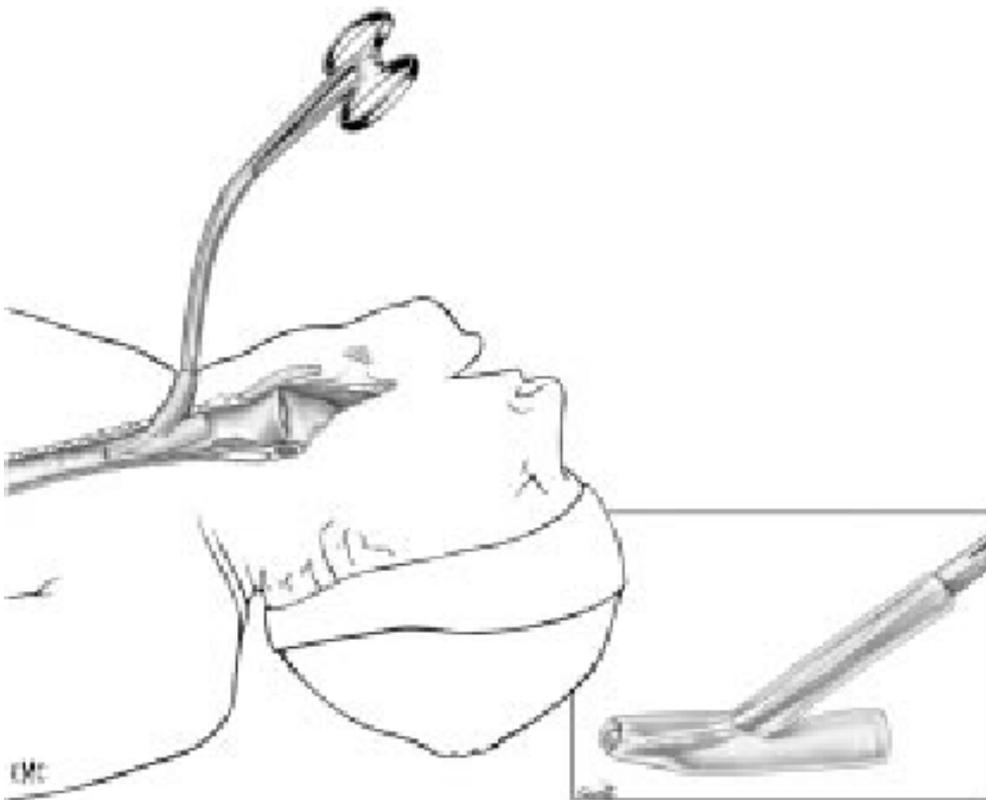


Figure 13 [16] : mise en place d'une prothèse de Montgomery par trachéotomie.

2-2- MISE EN PLACE :

La mise en place peut se faire soit à l'aide d'un bronchoscope, soit directement par l'intermédiaire de l'orifice de trachéotomie.

Dans le premier cas, il suffit de pousser la prothèse à travers le bronchoscope, branche perpendiculaire vers le haut. Lorsque celle-ci apparaît à l'orifice de trachéotomie, il suffit de la retirer à l'aide d'une pince.

Dans le second cas, on fait pénétrer une pince type Rochester par la branche perpendiculaire et on la fait ressortir par la branche basse tout en la fixant entre ses mors. Un mouvement de va-et-vient à travers l'orifice de trachéotomie permet alors de positionner la prothèse [16].

2-3- AVANTAGES ET INCONVENIENTS :

D'une fixité excellente, cette prothèse est très bien tolérée. A l'état normal, l'orifice sortant par la trachéotomie est fermé par un bouchon. Son ouverture ne doit être réservée qu'aux exceptionnelles aspirations. La phonation et la déglutition ne sont pas modifiées.

Le principal inconvénient de cette technique reste la trachéotomie avec ses contraintes médicales et ses conséquences psychologiques.

2-4- INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS :

La prothèse de Montgomery doit être réservée aux sténoses trachéales étendues plus ou moins dyskinétiques juste sous-glottiques associées à une trachéotomie. La meilleure indication est la sténose sous-glottique découverte chez le sujet trachéotomisé et long cours et impossible à décanuler [16].

3- PROTHESE DE RUSH OU DYNAMIC STENT :

3-1- MATERIEL : (figure 14)

Il s'agit d'une prothèse bifurquée en «Y» constituée de silicone et armée de lames métalliques sur la partie antérolatérale de sa portion trachéale. A ce niveau, sa forme semi-circulaire rappelle la trachée normale. Au niveau des branches, elle est cylindrique. Il existe trois tailles : 11, 13 et 15.



Figure 14 [16]: Prothèse de rush ou dynamic stent

3-2- MISE EN PLACE :

Destinée à couvrir trachée et bronches souches, cette prothèse est mise en place avec une pince dédiée comprenant un pousse-prothèse associé. Un amplificateur de brillance facilite grandement le bon positionnement du tube.

Après avoir repéré, par un élément métallique sur la peau, la position de la carène, on commence par passer la pince dans la prothèse et à fermer ses mors, ce qui solidarise prothèse et pince et rabat les deux branches l'une contre l'autre.

Un laryngoscope expose alors la glotte et la prothèse est passée perpendiculairement à sa position définitive. Au cours de sa progression, elle est tournée d'un quart de tour alors que les mors sont ouverts. Lorsque l'entre-mors arrive en regard du repère visuel, la prothèse est en place. Afin de retirer la pince sans mobiliser la prothèse, on actionne le pousse-prothèse qui maintient la bifurcation sur la carène.

Une endoscopie confirme le bon positionnement et l'ouverture des deux branches [16].

3-3- AVANTAGES ET INCONVENIENTS :

Cette prothèse est dans la majorité des cas facile à mettre en place et à positionner. Toutefois, lorsque la trachée et les bronches sont déformées et/ou rétrécies, le bon positionnement est plus aléatoire. Une fois en place, la prothèse ne se mobilise jamais.

Chez les sujets hypersécrétants, un encombrement et une surinfection sont très fréquents obligeant à des fibroaspirations régulières.

Enfin, la prothèse peut être enlevée sans difficulté sous endoscopie et à l'aide d'une pince à préhension banale [16].

3-4- INDICATION, CONTRE-INDICATION :

La meilleure indication est la sténose de la basse trachée, de la carène et de l'origine des troncs souches remontant beaucoup plus haut que la prothèse bifurquée de Dumon, elle peut être utile, même lors de sténose trachéale associée haut située [16].

4- PROTHESE ULTRAFLEX :

4-1- MATERIEL :

Il s'agit d'une prothèse métallique constituée d'un treillis de fibres recouvert ou non, selon le model, d'une gaine de silicone. Il existe une grande variété de taille, de 5 à 10cm, et de calibre, de 10 à 20mm. Dans tous les cas, les deux extrémités sont évasées et la gaine de silicone, lorsqu'elle est présente, laisse libre ces extrémités (figure 15).



Figure 15 [16]: Prothèse en Ultraflex

4-2- MISE EN PLACE :

La prothèse est livrée repliée sur un long cathéter, un fils constituant le système de largage.

Comme à l'habitude, on repère sous amplificateur de brillance, la position attendue et on largue la prothèse en passant le cathéter à l'intérieur d'un bronchoscope. Cette manœuvre est grandement facilitée par les repères radio-opaques situés sur le pose-prothèse. Un contrôle endoscopique termine, comme à l'habitude, la procédure de pose [16].

4-3- AVANTAGES ET INCONVENIENTS :

La mise en place est très simple, en revanche, la mobilisation est délicate une fois larguée. En effet, la seule possibilité de déplacer une telle prothèse est de saisir le fils qui se situe à l'extrémité, de tourner la pince à préhension, ce qui réduit le calibre. Ainsi peut-on tirer sur l'extrémité proximale ou pousser sur l'extrémité distale.

Une fois incluse, ce type de prothèse non couverte est pratiquement impossible à enlever [16].

4-4- INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS :

D'une manière générale, on réserve ce type de prothèse aux indications palliatives dans le cadre de la pathologie tumorale : compression ou envahissement de la trachée [1, 4, 9, 15, 16].

3-2- TRAITEMENT CHIRURGICAL DES STENOSES TRACHEALES : RESECTION-ANASTOMOSE TRACHEALE :

L'intervention de base sur l'axe trachéobronchique est la résection-anastomose après mobilisation. Celle-ci est décidée soit d'emblée devant l'importance des lésions, notamment de la destruction cartilagineuse, soit secondairement après échec des thérapeutiques endoscopiques [2, 17].

1- HISTORIQUE : l'avènement de la chirurgie trachéale :

La chirurgie trachéale a progressivement évolué avec l'essor de l'anesthésie, l'analyse et la compréhension des différentes pathologies rencontrées et les efforts de nombreux chirurgiens dans le monde entier. Même si la trachéostomie

apparaît comme l'une des opérations les plus anciennes, la trachée a pourtant, pendant longtemps, été totalement ignorée des médecins. Au XVI^{ème} siècle, Ambroise Paré tentait la suture d'une plaie trachéale chez 2 blessés dont l'évolution était, malgré tout, fatale. En 1950, Belsey, s'appuyant sur les travaux anatomiques de Rob et Bateman, fixait la limite supérieure de résection trachéale à 2 cm pour envisager une reconstruction par anastomose directe. Cette notion était, alors, érigée en dogme pour plusieurs années. D'autres facteurs contribuaient à l'absence de développement de la chirurgie trachéale : les difficultés anesthésiques pour maintenir une ventilation et une oxygénation efficaces lors d'une chirurgie trachéale étendue, les travaux insistant sur les faibles possibilités de cicatrisation du cartilage et la relative rareté des lésions de la trachée observées à cette époque. Les diverses pathologies étaient, dès lors, traitées de façon palliative par trachéostomie, désobstruction sous bronchoscopie ou par résection-anastomose dans les lésions courtes ($\leq 2\text{cm}$) avec des résultats très inconstants. En l'espace d'une trentaine d'années, la chirurgie trachéale allait être profondément bouleversée par des travaux de grande importance menés, en particulier, par Grillo à Boston. Ferguson et coll. contestaient les travaux de Belsey en montrant qu'une résection-anastomose trachéale était possible pour des lésions étendues au tiers de la trachée. Plusieurs tentatives cliniques étaient réalisées sur des lésions encore limitées. Juvenelle et Citret proposaient, dans un travail expérimental, la réimplantation d'une bronche principale pour faciliter la résection et la reconstruction de la partie inférieure de la trachée. Barclay et coll. 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

postopératoires simples. Harris démontrait, dans une étude radiologique, que la longueur de la trachée située au dessus du repère des clavicules variait considérablement avec les mouvements de flexion-extension du cou. Michelson et coll. affirmaient, dans une étude sur le cadavre, que l'anastomose directe était possible après une résection trachéale de 4 à 6 cm à condition de réaliser une importante mobilisation de la trachée. Les travaux anatomiques de Grillo et Mulliken confirmaient ces résultats et 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 intrathoracique et/ou intra-péricardique. Parallèlement à ces recherches, l'équipe d'anesthésie du « Massachusetts General Hospital » à Boston, menée par Bendixen, codifiait la technique de ventilation par le champ opératoire en étroite collaboration avec Grillo, ce qui aboutissait, en 1962, à une première résection-anastomose trachéobronchique selon de nouvelles règles. L'important développement de l'anesthésie et de la réanimation conduisait rapidement à l'accroissement du nombre de sténoses observées après intubation endotrachéale. Cooper et Grillo reproduisaient ces lésions sur un modèle animal par le gonflement de ballonnets à haute pression, identifiaient le mécanisme lésionnel de nécrose trachéale aboutissant à la sténose du conduit et donnaient naissance à un prototype de sonde d'intubation comportant un ballonnet à basse pression. Plusieurs études montraient la fragilité de la vascularisation trachéale et, en conséquence, la nécessité de sa préservation lors de toute chirurgie. Dedo et Montgomery décrivaient des techniques de mobilisation du larynx permettant le traitement des lésions hautes de la trachée. Les séries cliniques de Grillo,

Eschapaspe, Mathey et coll., Naef, Pearson et Andrews, Perelman et Koroleva illustrent, par la suite, les bons résultats de la reconstruction trachéale selon les principes édictés par les pionniers et appliquées aux différentes pathologies de la trachée : sténoses, tumeurs primitives et secondaires, lésions inflammatoires, infectieuses, traumatiques et congénitales. Après la réalisation d'études préliminaires chez l'animal, ces techniques étaient appliquées aux sténoses trachéales chez l'enfant avec une différence majeure par rapport à l'adulte : l'impossibilité de réséquer plus du tiers de la trachée sous peine d'observer des problèmes liés à la tension anastomotique lors de la croissance. Les principes de la chirurgie trachéale s'illustraient également dans le traitement des fistules oeso-trachéales. Les travaux de Gerwat et Bryce, Pearson et coll., Couraud et coll. Permettaient l'extension du traitement chirurgical aux sténoses laryngo-trachéales. Enfin, Herzog et coll. proposaient l'utilisation d'attelles circulaires en polypropylène renforçant la membraneuse dans le traitement chirurgical des trachéomalacies [18].

2- TECHNIQUE CHIRURGICALE TYPE : RESECTION-ANASTOMOSE :

Quelles que soient la cause, la localisation et l'étendue de l'exérèse, les temps opératoires restent les mêmes : libération, résection, anastomose, couverture et drainage [17].

2-1- Libération :

La libération de la trachée est le premier temps de la mobilisation. La dissection effectuée aux ciseaux, au tampon monté et à la section douce du bistouri électrique, doit être atraumatique afin d'obtenir des extrémités saines pour les

tumeurs, non inflammatoires pour les sténoses et bien vascularisées dans tous les cas.

Après avoir abordé la face antérieure de la trachée, on l'a libère au doigt sur ses faces antérieures et latérales en respectant les angles postéro latéraux riches en vaisseaux. En effet, la dévascularisation doit être aussi limitée que possible et ne porter que sur la zone qui sera réséquée. Quant à la libération postérieure de la sténose trachéale, elle est effectuée après section trachéale.

La libération se termine par le passage de deux fils tracteurs au niveau des espaces interannulaires antérieurs, immédiatement au-dessus et en dessous de la zone à réséquer (figure 16).

2-2- Résection :

La trachée étant libérée sur toute sa hauteur, tractée, et la zone à réséquer repérée, on l'ouvre verticalement au bistouri pointu. Ceci permet de localiser au mieux les limites supérieures et inférieures de la résection.

Les volets latéraux sont alors chargés par des fils tracteurs, ce qui permet, en basculant la trachée à droite puis à gauche, de séparer la membraneuse de la face antérieure de l'œsophage et de la sectionner. La présence d'une sonde gastrique constitue un bon repère pour l'opérateur [17].

Toutefois, en cas de pathologie non tumorale avec disparition de ce plan de clivage postérieur, il est possible d'abandonner la membraneuse (figure 17).

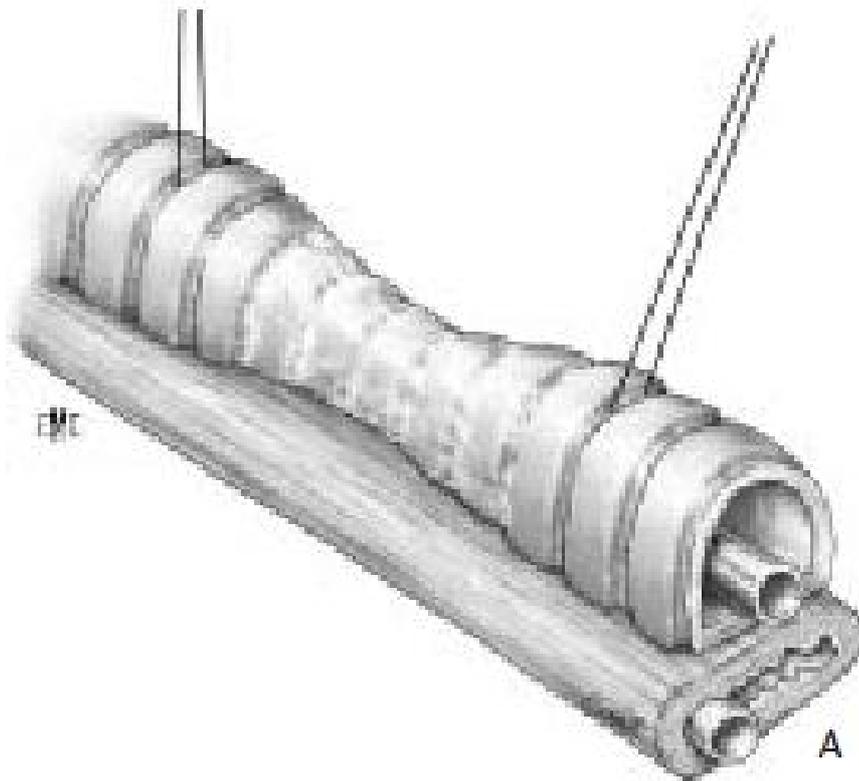


Figure 16 [17]: libération de la trachée et mise en place des fils tracteurs en amont et en aval de la sténose

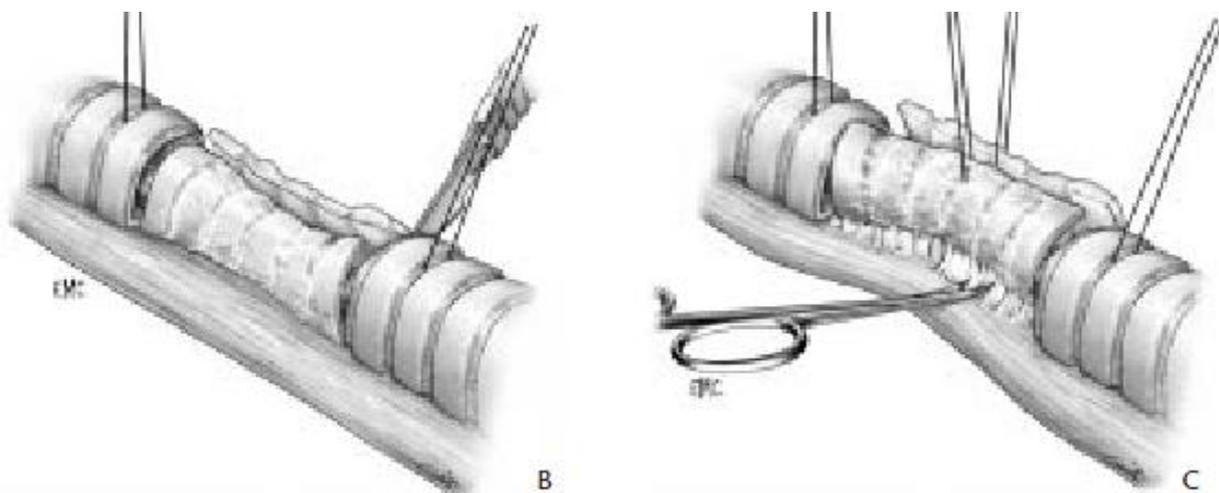


Figure 17 [17]: B : Création de deux volets trachéaux pour une ouverture au bistouri pointue en « H » renversé. C : Séparation aux ciseaux de la membraneuse et de la face antérieure de l'œsophage.

2-3- Anastomose :

- Plan postérieur :

Les deux angles latéraux étant repérés par des fils tracteurs 2/0, il est possible de passer une série de points 3/0 qui sont noués ultérieurement à l'extérieur de la lumière trachéale.

Une alternative intéressante pour ce plan postérieur consiste à utiliser la technique de Cooley : un surjet de mono filament résorbable 4/0 est passé puis tendu secondairement.

Dans tous les cas, on diminue la tension de cette suture en baissant le billot, en fléchissant la tête, en rapprochant les fils tracteurs antérieurs grâce à Rummel et en nouant les angles latéraux.

Quelle que soit la sonde de ventilation utilisée (Mallinkrodt, Trachéoflex, sonde de jet-ventilation), elle ne doit pas gêner ce temps opératoire.

- Plan antérolatéral :

Le plan postérieur terminé, il est alors aisé de suturer le plan antérolatéral à points séparés de fil 3/0, passés régulièrement en rasant les bords des cartilages sus-et sous-jacents.

Afin de bien passer ces points, il est recommandé de relâcher le Rummel, ce qui a pour conséquences de faire bâiller les berges à suturer (figures de 18 au 21)

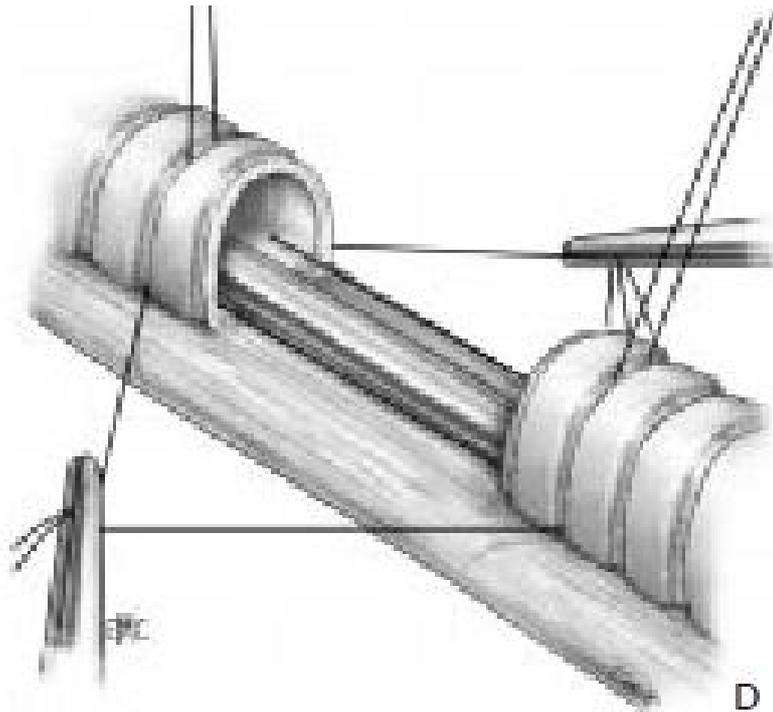


Figure 18 [17] : Mise en place de fils repères sur les angles latéraux et postérieurs

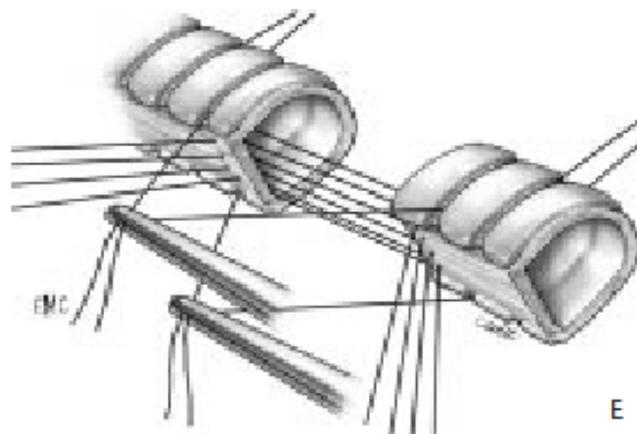


Figure 19[17] : Passage sur la membraneuse de points séparés de 3/0 qui sont noués à l'extérieur.

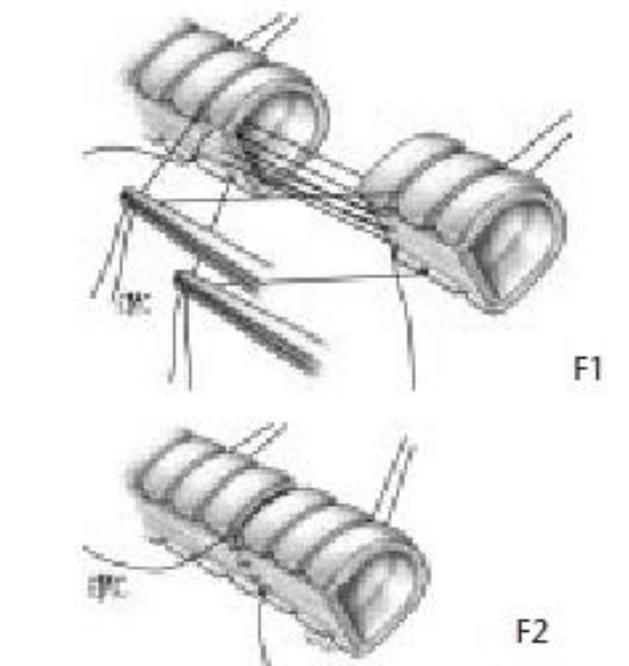


Figure 20 [17]: F1 : technique de Cooley : passage, sans le tendre, d'un surjet sur toute la membraneuse. F2 : technique de Cooley : tension de surjet à la fin du passage.

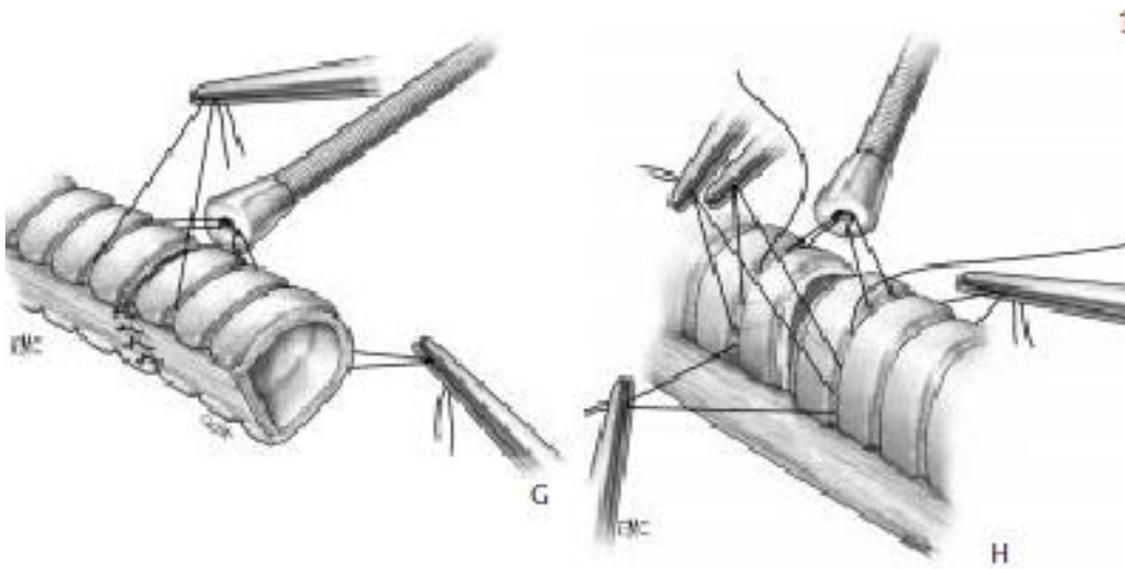


Figure 21 [17] : G : ligature des fils postérieurs à l'extérieur après serrage de Rummel, H : après desserrage partiel du Rummel, il est aisé de passer des points séparés en antérolatéral.

Toute l'opération doit être menée avec un grand souci d'asepsie : aspiration des sécrétions trachéobronchiques, protection du champ opératoire pour éviter toute souillure cervicomédiastinale, lavage du champ opératoire à l'aide d'eau et/ou d'antiseptiques.

- Problèmes de congruence :

La différence de calibre entre les deux extrémités à anastomoser nécessite artifices techniques simples.

Au niveau de la membraneuse, ceci ne pose jamais de problème car elle est extensible ou au contraire, elle peut être plissée. Au niveau cartilagineux, une section oblique ou en « V » est toujours possible [17].

Dans tous les cas, trois repères restent fixes : les deux angles latéraux et le milieu du cartilage. C'est là que sont placés les premiers points qui servent de tracteurs (figure 22)

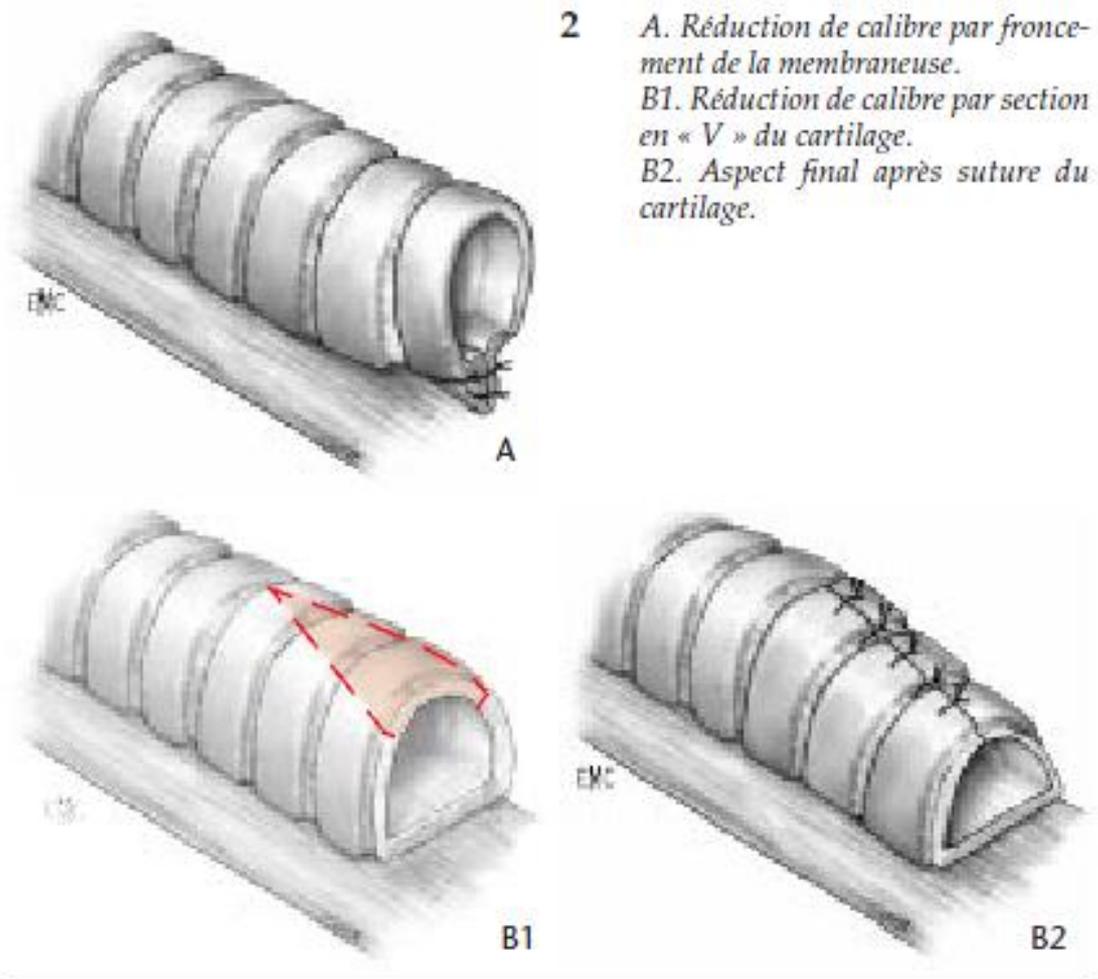


Figure 22 [17] : Réduction de calibre trachéal au cours de l'anastomose lors de la différence de calibre entre les extrémités à anastomoser.

2-4- FIN D'INTERVENTION :

- Etanchéité :

L'étanchéité de la suture est vérifiée, 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 (muscles, plèvre, péricarde, espace intercostal, thyroïde) ou des tissus synthétiques tels que collagène et filets étanches associés ou non à 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 accolement des tissus de voisinage.

[2, 8, 11, 17, 19, 20]

3- VARIANTES TECHNIQUES :

3-1- SELON LA LOCALISATION :

a- Voie d'abord :

- Voie cervicale et cervicothoracique haute :

Le sujet est installé en décubitus dorsal avec un billot postérieur placé au niveau des omoplates.

La voie d'abord est une large cervicotomie en « V » dont la pointe inférieure amorce une éventuelle incision pour sternotomie partielle ou totale.

Après décollement cutané vers le haut et le bas, on sectionne verticalement l'aponévrose cervicale au niveau de la ligne blanche. Les muscles sterno-cleido-hyoïdiens et sternothyroïdien réclinés latéralement, permettant une section de l'isthme. Tractée latéralement durant l'intervention, la thyroïde sert de couverture et de protection pour l'anastomose.

Le danger de cette voie d'abord est représenté surtout, en haut, par les récurrents qui sont situés à proximité de l'angle trachéo-œsophagien. Un bon moyen de les protéger consiste à passer au plus près de la trachée, quitte à en laisser un fragment et à éviter la région cricotrachéale postérieure (figure 23).

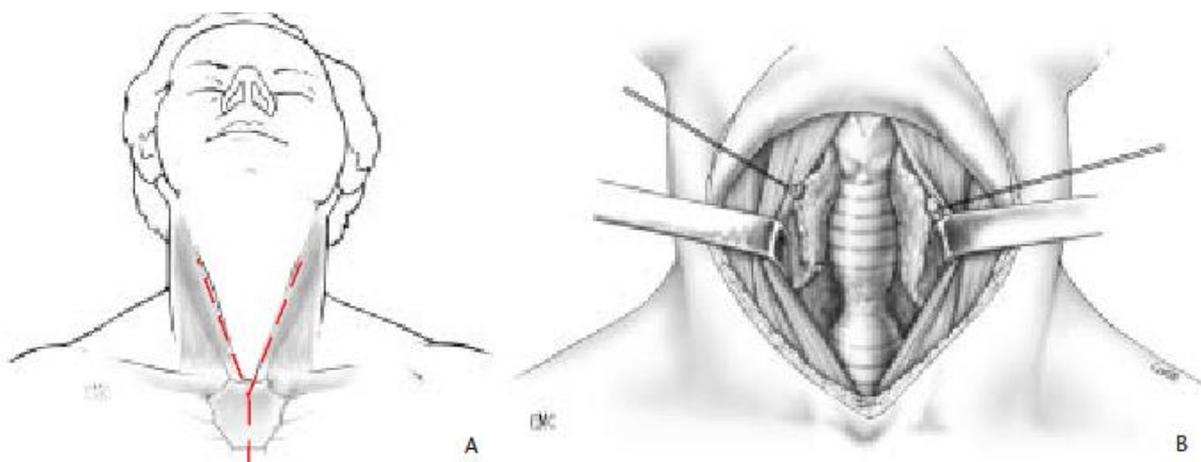


Figure 23 [17]: A : cervicotomie en « V » permettant un prolongement pré sternal en « Y ». B- exposition de la trachée après avoir récliné les muscles sous-hyoïdiens et les lobes thyroïdiens.

La cervicotomie a été la voie d'abord chez cinq de nos patients.

- Voie thoracique haute :

La voie d'abord est une cervicomaniubriotomie ou une cervicosternotomie totale.

Au niveau du médiastin supérieur, l'accès de la trachée est barré par deux vaisseaux, le tronc veineux innominé qui peut être lié, et le tronc artériel brachio-céphalique qui, lui, ne peut être que mobilisé.

La dissection artérielle se doit de laisser le maximum de tissu autour du vaisseau pour éviter toute érosion vasculaire postopératoire. De plus, au moment de la fermeture, il est indispensable de bien séparer la suture trachéale du tronc artériel à l'aide du sterno-cléido-mastoïdien désinséré en haut, ou à défaut d'un manchon de tissu synthétique peu traumatisant.

- Voie thoracique basse :

Au niveau thoracique bas, trois types d'incisions sont possibles : la sternotomie médiane totale, la thoracotomie postéro latérale droite dans le quatrième espace intercostal et la voie de Grillo.

- Sternotomie médiane :

La sternotomie est, à priori, la meilleure solution si la résection est étendue, car elle permet la mobilisation complète de la trachée par mobilisation des deux pédicules pulmonaires et abaissement laryngé, sans avoir à changer le malade de position. Les conditions ventilatoires sont toujours excellentes. En revanche, l'anastomose peut cependant s'avérer difficile, surtout si une exérèse pulmonaire gauche est associée car le tronc souche gauche est fixé sous l'aorte.

Le malade est placé en décubitus dorsal avec un billot postérieur en regard des omoplates.

Après avoir prudemment écarté les valves de l'écarteur de Finochietto, on sectionne le thymus et sa graisse. Le tronc veineux innominé peut être, soit récliné par un lacs, soit sectionné.

L'exposition de la partie basse de la trachée impose la mise sur lacs du tronc artériel brachiocéphalique, de l'origine de la crosse aortique après ouverture du péricarde, de la veine cave supérieure et parfois de l'origine de l'artère pulmonaire droite dans l'espace interaorticocave.

Afin de correctement exposer la partie basse de la trachée, il est alors habituel de mettre sur lacs la trachée et les deux bronches principales. Ce geste est aisé chez le sujet jeune aux vaisseaux souples, beaucoup plus délicat chez la personne plus âgée à l'aorte volumineuse et calcifiée (figure 24).

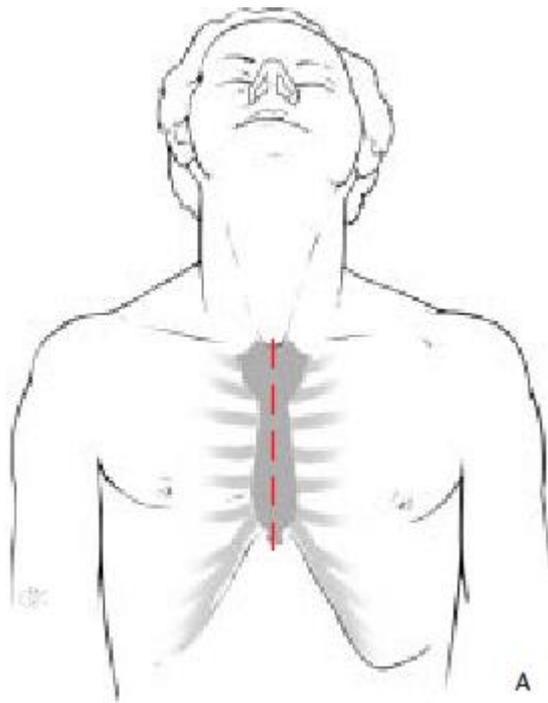


Figure 24 [17]: Sternotomie médiane totale.

- Thoracotomie postéro latérale droite dans le quatrième espace intercostal.

Elle permet un excellent abord de la bifurcation trachéale, y compris du tronc souche gauche. En effet, après section de la crosse de l'azygos, il est possible d'aborder facilement la trachée thoracique et la face postérieure de la carène. En revanche, dans cette position, les conditions ventilatoires ne sont pas toujours excellentes.

Il est important de placer le malade sur la table d'opération de telle manière qu'en mobilisant le bras vers la droite, on puisse atteindre la région du cou et libérer ainsi le larynx. Badigeonnage et champs sont prévus en conséquence (figure 25).



Figure 25 [17]: Thoracotomie postéro latérale droite dans le quatrième espace intercostal.

Dans notre série, la thoracotomie postéro latérale a été adoptée chez un seul patient.

- Voie mixte de Grillo :

Cette voie d'abord, peu utilisée mais très intéressante, associe thoracotomie antérolatérale droite dans le quatrième espace intercostal et sternotomie médiane partielle sus-jacent.

Le malade est installé comme pour une sternotomie, mais le coté droit est soulevé par un billot et le membre supérieur droit est surélevé et fixé sur le cadre.

Cette large voie d'abord permet de combiner théoriquement les avantages des deux précédents. Elle ne supprime pas les restrictions d'abord sur le tronc souche gauche (figure 26).



Figure 26 [17]: Voie de Grillo : sternotomie partielle associée à une thoracotomie antérolatérale dans le quatrième espace intercostal.

- Voie laryngotrachéale :

La localisation haute d'une sténose trachéale pose des problèmes de stratégie car la résection cricoïdienne totale est classiquement impossible. En effet, le cricoïde est responsable de la stabilité du larynx et ses rapports sont très étroits en arrière avec les nerfs récurrents.

L'intervention décrite en 1974 par Gerwat et Bryce puis reprise par Pearson en 1975 et Couraud en 1979 permet d'éviter ces impossibilités anatomiques.

La limite supérieure de la résection est cricoïdienne. Elle est oblique en bas et en arrière et laisse en place l'arc postérieur du chaton, ce qui préserve les récurrents et la stabilité du larynx. Toutefois, afin d'ajuster correctement les diamètres du larynx et de la trachée, la membraneuse trachéale est plissée. L'anastomose ainsi réalisée est une anastomose thyrotrachéale.

3-2- selon l'étendue : techniques de mobilisation :

Jusqu'à 3cm de résection, la simple libération trachéale permet une anastomose sans traction excessive. Au-delà et jusqu'à 6cm, on a recours à des artifices per- et postopératoires.

Pendant l'intervention, la libération de la trachée peut porter sur ses deux extrémités ; en bas, par la section des ligaments triangulaires et la mobilisation des pédicules pulmonaires ; en haut, par la mobilisation du larynx.

- Section des ligaments triangulaires :

La section des deux ligaments triangulaires n'est possible que par sternotomie. Elle est réalisée de bas en haut, jusqu'à la veine pulmonaire inférieure, en s'assurant d'une hémostase correcte par coagulation.

A droite, le geste est simple. En effet, le poumon droit non ventilé est facilement extériorisé et le cœur aisément récliné vers la gauche par une valve.

A gauche, ce geste est plus complexe, car la luxation du cœur est souvent mal tolérée. Dans ce cas, on peut s'aider de fils tracteurs péricardiques dont l'action est beaucoup moins traumatisante.

La section des deux ligaments triangulaires, pour être efficace, doit être associée à une dissection pédiculaire et à une section du péricarde en « U » autour du massif veineux. Le gain de longueur ainsi obtenu peut être chiffré à 25mm environ.

- Abaissements laryngés : Dedo-Montgomery

Chaque fois qu'une cervicotomie est réalisée, il est possible d'abaisser le larynx grâce à deux types de manœuvres ; celle de Dedo-fishman et celle de Montgomery.

-technique de Dedo-fishman :

Elle comprend deux temps :

-les 20 premiers millimètres peuvent être gagnés par la section des muscles thyroïdiens et la désinsertion de la membrane thyroïdienne en rasant le bord supérieur du cartilage thyroïde.

-5 à 10mm supplémentaires sont obtenus par section sous-chondrale des glandes cornes du cartilage thyroïde.

-technique de Montgomery :

Elle associe une section des muscles insérés à la face supérieure de l'os hyoïde et des petites cornes et une section de part et d'autre du corps central de l'os en dedans des grandes cornes.

Cette technique permet un abaissement laryngé aussi important que la précédente, mais sans risque pour les nerfs laryngés supérieurs et sans entraîner de troubles de déglutition.

- Mesures postopératoires :

Toute résection étendue nécessite une position de relaxation de la trachée : tête fléchie. Lors de résections étendues, cette position doit être maintenue pendant 5 à 7 jours par de simples coussins chez le patients coopérant, par un fils sternomentonnier ou une gouttière plâtrée dans les autres cas [17].

PROBLEMES PARTICULIERS DES RESECTIONS DE CARENE :

Les indications de la chirurgie au niveau de la bifurcation trachéobronchique sont rares. En dehors des traumatismes, elles sont limitées à des tumeurs nées dans la trachée basse ou les bronches principales, exceptionnellement, à une sténose non tumorale. Le problème est différent selon que l'on envisage une exérèse pulmonaire associée ou non.

- Avec exérèse pulmonaire :

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

Le rétablissement de la continuité de l'axe aérien est le plus souvent réalisé par une résection angulaire. Il s'agit de la méthode de choix pratiquement toujours réalisable. Gebauer préconisait une reconstruction à l'aide d'une plastie de peau armée. Enfin, Kergin a décrit une technique de réparation utilisant la face médiastinale du tronc souche droit pour reconstituer le defect trachéal droit. Ces dernières techniques ont actuellement des indications tout à fait exceptionnelles.

- Elle pose essentiellement deux problèmes :

- Celui de la ventilation préopératoire du poumon gauche dont une des solutions est la jet ventilation ;
- Celui de l'incongruence entre les deux tranches à anastomoser qui, on l'a vu, peut être parfois résolu par fronnement de la membraneuse ou par résection angulaire sur la trachée.

Dans ces résections complètes de la carène, l'anastomose est grandement facilitée par la technique du surjet de Cooley à l'aide d'un monofilament de fils résorbable. Les points les plus profonds, au niveau de la face médiastinale, sont ainsi passés sous contrôle de la vue, sans tendre le surjet, celui-ci étant tendu secondairement lorsque le tiers de la surface anastomotique a été passé.

- Sans exérèse pulmonaire :

C'est l'intervention idéale, car techniquement possible et carcinologiquement envisageable en cas de tumeur limitée ou de tumeur à évolution lente.

Toute résection de carène raccourcit par définition la longueur de l'axe trachéobronchique. Si la résection est inférieure à 2cm, les possibilités d'élasticité longitudinale de la trachée permettent à elles seules la reconstitution de la carène. Au-delà de 2cm, il convient de mobiliser l'axe aérien en libérant la trachée thoracique. Elle est réalisée au doigt en respectant les ailerons postéro latéraux où courent les artères et d'où partent les perforantes nourricières.

Cette libération relativement limitée est néanmoins suffisante pour permettre un gain de longueur de 2cm supplémentaires. Elle est d'autant plus facile et important que le sujet est jeune [14].

Par thoracotomie droite, la section du ligament triangulaire droit, la libération du pédicule droit et des premiers centimètres du tronc souche gauche ne posent pas de problème. L'ascension des bronches souches est néanmoins limitée :

-à droite, par la veine pulmonaire inférieure qui est courte et se trouve rapidement sous tension ;

-à gauche, par le tronc de l'artère pulmonaire qui cravate la bronche lobaire supérieure et empêche sa mobilisation.

3-3- selon la cause :

Il est capital de distinguer les deux principales causes de sténose trachéale : tumorale ou non tumorale. En effet, la démarche thérapeutique diffère alors.

- Tumorale : maligne ou bénigne :

Dans ce cas, il est indispensable de disposer de renseignements précis sur la longueur exacte à réséquer et sur l'extension extratrachéale de la lésion.

La tomodensitométrie, l'imagerie par résonance magnétique, la fibroscopie œsophagienne et éventuellement l'écho endoscopie œsophagienne fournissent des renseignements tout à fait appréciables. La filière trachéale doit être de bon calibre ; c'est le rôle qui incombe au laser ou à la dilatation préopératoire.

Les extrémités de la trachée doivent être systématiquement examinées sur le plan histologique en extemporané, guidant ainsi l'étendue économique de la résection. L'atmosphère péri trachéale doit être réséqué si possible et la région est clipée en vue d'une possible radiothérapie postopératoire.

En pratique, dans le cas de tumeur maligne, lorsque l'exérèse complète est possible, la chirurgie donne d'excellents résultats ; ailleurs, il vaut mieux recourir aux techniques endoscopiques : laser et/ou endoprothèse.

- Non tumorale :

Devant une sténose non tumorale, l'endoscopie préopératoire n'est pas capitale.

En effet, seul l'aspect macroscopique préopératoire guide l'importance de la

résection. Dans tous les cas, l'anastomose doit être réalisée sur des tranches de section saines, non inflammatoires et sans tension [17, 20].

3-ANESTHESIE POUR RESECTION-ANASTOMOSE TRACHEALE :

La conduite d'une anesthésie dans le cadre des résection-anastomoses trachéales repose sur une tactique prés- et postopératoire spécialement adaptée à chaque cas.

En effet, l'anesthésiologiste 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 les solutions possibles [3].

3-1- L'évaluation prés-opératoire :

L'évaluation du terrain est 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.

Cette évaluation repose sur des éléments cliniques et paracliniques ;

L'interrogatoire du patient recherchera un antécédent d'intubation ou de trachéotomie, la présence de pathologies associées (cardiaque, pulmonaire..), un tabagisme actif non sevré, l'aspect et le volume des expectorations, la tolérance à l'effort et la tolérance de la position couchée.

L'examen clinique comportera les éléments suivants :

- La mobilité du cou en flexion et en extension ;
- La recherche de critères de ventilation difficile au masque et des critères d'intubation difficile ;
- La palpation de la trachée ;

- L'auscultation pulmonaire à la recherche de râles ou de stridor au repos et à l'expiration forcée.

Les explorations fonctionnels respiratoires permettent d'évaluer le degré du syndrome obstructif et de préciser s'il est du à la sténose ou à une broncho-pneumopathie chronique obstructive (voire chapitre explorations fonctionnelles ci-dessus).

Tous les patients doivent bénéficier d'une fibroscopie bronchique dans les jours précédents l'intervention ; l'existence d'une sténose encore serrée doit faire entreprendre une dilatation au bronchoscope rigide précédent une intubation alors devenue sans risque.

Les investigations cardiaques, échocardiographie de stress et coronarographie, ne sont pas indiquées systématiquement. Elles ont un apport s'il s'agit d'une pneumonectomie associée.

Le réanimateur-anesthésiste doit expliquer au patient, au cours de la visite pré-anesthésique, les risques anesthésiques et chirurgicaux et les suites postopératoires [2, 3, 4, 11].

3-2- Monitoring et équipement :

Le monitoring doit permettre d'apprécier en permanence l'hématose.

Il comprend outre les éléments habituels, tracé ECG, oxymétrie du pouls, capnographie, pression non invasive, la mise en place d'un cathéter artériel permettant à la fois le contrôle tensionnel et la mesure des gaz du sang. On cathétérise l'artère radiale gauche ou, à défaut une artère fémorale, les manipulations chirurgicale pouvant comprimer le tronc artériel brachio-céphalique qui se situe juste en avant de la trachée.

Il n'y a pas lieu de mettre en place un cathéter veineux central.

Il faut privilégier le coté droit pour les perfusions au membre supérieur, le tronc veineux innominé étant également en avant de la trachée et pouvant être lié lors de l'intervention.

Une sonde gastrique est mise en place.

La plupart des articles portant sur l'anesthésie pour résection-anastomose trachéale insistent sur la nécessité d'avoir une équipe chirurgicale disponible lors de l'induction de l'anesthésie pour sténose trachéale, mais cet impératif ne trouve sa justification que lorsque l'évaluation préopératoire a été insuffisante [2, 3, 4, 11].

3-3- PREMEDICATION :

Les patients à risque d'obstruction des voies aériennes ne doivent pas recevoir de médicaments sédatifs. Même de doses faibles de benzodiazépines peuvent conduire à des hypoxémies significatives.

L'utilisation de bronchodilatateurs est dictée en fonction du terrain.

L'atropine est utilisée pour contrôler les sécrétions trachéales [4].

3-4- CONDUITE DE L'ANESTHESIE :

A- INDUCTION :

L'anesthésie au cours de la résection-anastomose trachéale requière du temps et de la patience.

L'équipe chirurgicale doit être présente dans la salle opératoire pendant l'induction anesthésique.

On procède d'une pré-oxygénation avec de l'oxygène pur pendant cinq minutes.

La méthode la plus « sûre » c'est de réaliser une induction par des anesthésiques inhalés associée plus au moins à des anesthésiques intraveineux tout en gardant le patient en ventilation spontanée jusqu'au contrôle des voies aériennes. Le

propofol pourrait être l'hypnotique de choix par son effet de diminution de tonus musculaire laryngé.

La kétamine peut être également utilisée lors de l'induction anesthésique du fait de ses effets respiratoires minimes, mais ses effets secondaires en limitent l'utilisation.

Le sévoflurane est l'anesthésique inhalatoire de choix car il est moins irritant pour les voies aériennes supérieures et son utilisation au cours de l'induction ne s'accompagne pas de modifications hémodynamiques qui peuvent être graves.

Ainsi la narcose peut être obtenue en moins de deux minutes sans toux, laryngospasme ou apnée.

Si le calibrage trachéal a été correct, la sonde peut dépasser la lésion sans difficulté. Après vérification de sa position, on peut alors curariser l'opéré et mener l'anesthésie de façon classique [2, 3, 4, 11, 20].

B- ENTRETIEN DE L'ANESTHESIE:

L'entretien de l'anesthésie doit être assuré par des agents de courte durée d'action pour permettre un réveil et une extubation rapides.

Les agents de choix restent le propofol et le rémifentanil associés au sévoflurane.

Les curares, vue leur réversibilité facile, peuvent être utilisés [2, 3, 4, 11].

3-5- VENTILATION :

3-5-1- Les techniques de ventilation :

Chirurgiens et anesthésistes devant partager le champ opératoire, les techniques de ventilation employant un vecteur le plus petit possible sont bien sûr les plus adaptées. La jet-ventilation à haute fréquence est une technique élégante mais elle ne préserve pas de l'inhalation du sang provenant du champ opératoire. Dans ces conditions, la ventilation conventionnelle est la règle avec une intubation dans

le champ ou une intubation trans-anastomotique, la jet-ventilation étant réservée à des cas particuliers [2].

- Ventilation conventionnelle:

La technique classique consiste à intuber la trachée si possible au-dessous de la sténose puis à retirer ce tube vers le haut, un fil de traction lui étant attaché par l'opérateur. Un tube stérile est alors placé dans le segment inférieur de la trachée par l'opérateur et relié à un jeu stérile de tuyaux de respirateur (figures 27 et 28). La ventilation est alors assurée par ce tube. Si nécessaire, on peut le retirer pour permettre le passage de certains points, la surveillance de la SpO₂ déterminant alors la durée possible des périodes d'apnée. Après réalisation de l'anastomose trachéale, le tube orotrachéal est ré-avancé au-delà de la ligne de suture trachéale. Cette technique ne protège que partiellement les voies aérienne contre l'inhalation et impose des périodes répétées d'hypoxémie.

Une technique proche consiste à réaliser une intubation trans-anastomotique : cette technique ne peut être proposée que lorsque la sténose est relativement haute, sans risque d'intubation bronchique sélective.

Il existe des tubes longs de 4 à 6mm (tube microlaryngé, Rûschelit, Rush) qui peuvent être facilement mobilisés en per-opérateur : le gonflement du ballonnet du tube de diamètre 5, le plus employé, permet d'atteindre un diamètre de 25 à 29mm (évitant toute fuite dans la quasi-totalité des cas) et la distance entre l'extrémité du tube et le bord supérieur du ballonnet est de 46mm. Cette technique évite le risque d'une ventilation per opérateur inadéquate. Le tube est placé juste au-dessus de la carène. Le tube est descendu transitoirement pour éviter que l'opérateur ne lèse le ballonnet lorsqu'il ouvre la trachée ; la suture des deux berges trachéales se fait de part et d'autre du tube, en évitant qu'un point

ne vienne toucher le ballonnet. La perte de l'étanchéité, par rupture du ballonnet, oblige soit à utiliser ce tube comme vecteur de jet-ventilation, soit à intuber le segment trachéal inférieur dans le champ avant de réintuber le patient (ceci peut être réalisé par voie rétrograde par le champ opératoire car la réintubation par voie oro-trachéale est habituellement impossible compte tenu de l'installation chirurgicale). L'avantage de cette technique est sa simplicité, la normalité des échanges gazeux et la protection contre l'inhalation [2, 3, 4, 8, 11, 20, 21].



Figure 27 : Préparation de la sonde d'intubation avec tuyaux stérile pour intubation au champ opératoire.

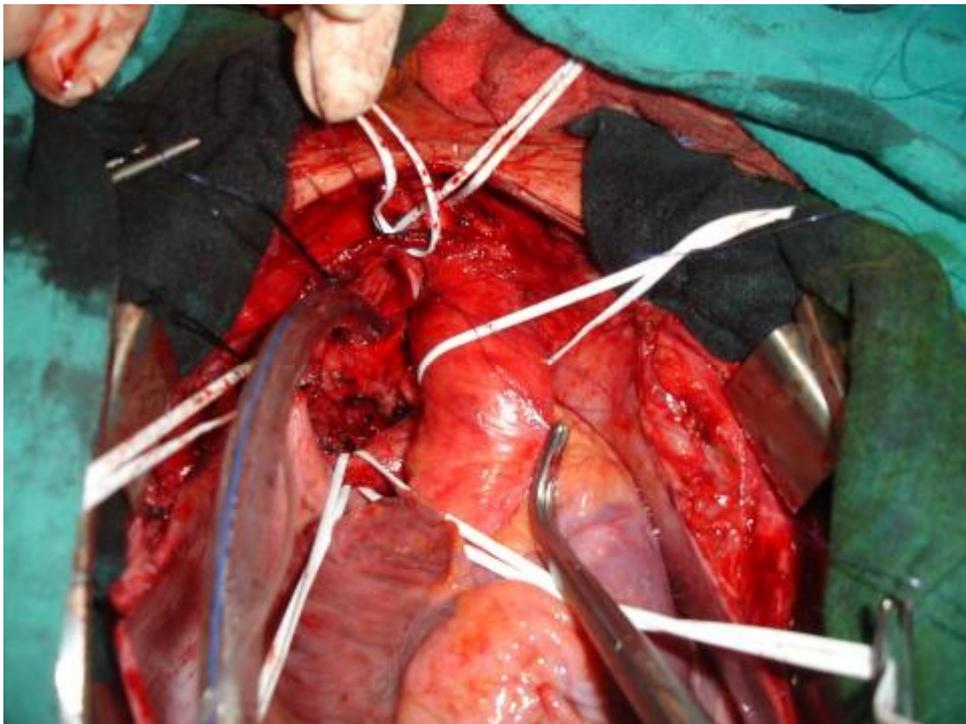


Figure 25 : intubation dans le champ opératoire par une sonde d'intubation au niveau de l'extrémité inférieure de la trachée

- Jet-ventilation :

La jet-ventilation à haute fréquence est « née » en 1975 avec la bronchoscopie rigide.

Les paramètres de réglage du respirateur sont une fréquence comprise entre 60 et 300/minute, un rapport I/E de 20 à 30%, une pression d'alimentation maximale de 3bars (figure 29).

Il est indispensable d'utiliser un respirateur mesurant la pression télé-expiratoire, afin de minimiser le risque de barotraumatisme, complication majeure de la jet-ventilation.

L'avantage de la jet-ventilation au cours des résection-anastomose trachéale est une excellente exposition chirurgicale. En règle, les patients sont tout d'abord intubés avec des sondes conventionnelles et ventilés en ventilation contrôlée. Le cathéter vecteur de la jet-ventilation, d'un diamètre interne de 2 à 5mm et d'une longueur d'environ 50cm, est introduit dans la sonde d'intubation lorsque la trachée est sectionnée, son extrémité étant descendue juste au-dessus de la carène. Ce cathéter peut être un cathéter spécifique, comme le Monjet (Xomed) d'un diamètre externe de 3mm et à double canal permettant la ventilation et le monitoring de la pression des voies aériennes, ou non spécifique comme une simple sonde urétérale. On peut également descendre un cathéter dans chaque bronche souche, ce qui limite la « fouettement » du cathéter qui perturbe le geste chirurgical. La jet-ventilation est maintenue durant toute la période de résection-anastomose de la trachée ; une fois l'anastomose réalisée, le cathéter est retiré et la ventilation conventionnelle reprise. Les paramètres ventilatoires, pression d'alimentation, fréquence et rapport T_i/T_t doivent être adaptés à chaque cas. Le monitoring comporte bien sûr l'oxymétrie de pouls et la mesure répétées des gaz

du sang artériel ; aucune mesure de la fraction expirée en gaz carbonique n'est possible, l'arbre aérien étant ouvert.

Les complications potentielles de la jet-ventilation à haute fréquence sont une ventilation inadéquate avec hypoxie, le déplacement du cathéter et la contamination trachéobronchique par du sang ou des débris. Le risque de barotraumatisme est faible tant que l'arbre aérien est ouvert : seul un déplacement très périphérique du cathéter pourrait engendrer un pneumothorax [2, 4, 11, 22, 23].



Figure 29 : Appareil de jet-ventilation

3-5-2- choix du mode de ventilation :

Une sténose située dans la moitié supérieure de la trachée laisse le choix « ouvert » entre la technique classique, l'intubation réalisée avec un tube long de diamètre réduit et la jet-ventilation.

Une sténose située dans la moitié inférieure de la trachée peut être traitée avec la technique classique de ventilation ou l'intubation trans-anastomotique. Toutefois, le segment distal est si court que cela entraîne une intubation sélective avec risque d'hypoxémie. Cette technique a tout de même été proposée avec diverses solutions : recul du tube pendant quelques instants dès qu'une hypoxémie apparaît, avec arrêt de l'intervention, mise en place d'un tube du côté opposé permettant l'insufflation d'oxygène ou l'application d'une CPAP, voir clampage partiel de l'artère pulmonaire du côté non ventilé. La jet-ventilation trouve là une bonne indication, à condition de vérifier que l'extrémité du cathéter reste proche de la carène et que le saignement soit correctement aspiré.

Une intervention complexe est réalisée exceptionnellement, l'intervention de Barclay (résection-anastomose de la carène), pose un problème ventilatoire qui est réglé au mieux par la jet-ventilation. Certaines équipes préfèrent recourir à une circulation extracorporelle [2, 4, 11].

3-6- suites postopératoires et évolution :

Certains auteurs laissent le patient intubé pendant 24h [24]. Nous pensons comme la plupart des écoles françaises et des grandes séries que le patient doit être extubé dès le réveil pour éviter des lésions muqueuses induites par le ballonnet au contact des sutures. Le patient est installé dans son lit en position demi-assise en postopératoire immédiat, avec des recommandations de maintien

de la tête en flexion durant les premiers jours, recommandation faites au patient et au personnel soignant [2, 4, 9, 11].

Certains auteurs [2] effectuent une fibro-aspiration avant ou au décours immédiat de l'extubation afin d'effectuer une toilette bronchique soigneuse. Cette fibro-aspiration permet également de visualiser la suture et de s'assurer de l'absence de malacie résiduelle.

La période postopératoire immédiate est marquée par un certain inconfort pour le patient dont le menton est fixé au sternum pour limiter la traction sur la suture. La première complication est l'encombrement bronchique. La kinésithérapie est un appoint important dans la lutte contre l'encombrement.

Tous nos patients ont bénéficié d'une kinésithérapie respiratoire avec humidification.

Il faut entreprendre une fibro-aspiration dès les premiers signes d'encombrement et la répéter si besoin. On évitera les aspirations à l'aveugle ou on y aura recours avec une grande prudence. Une réintubation impose un contrôle fibroscopique afin que le ballonnet de la sonde ne soit pas en regard de la suture. A plus long terme, les risques sont la désunion de l'anastomose, une paralysie récurrentielle, les régurgitations et fausses routes, l'exceptionnelle rupture du tronc artériel brachio-céphalique, de pronostic très sombre et qui se manifeste par une hémoptysie [2, 4, 9, 11, 25].

Certains auteurs [9] permettent l'alimentation au patient dès le premier jour postopératoire. Nos patients sont alimentés en principe au 2^{ème} - 3^{ème} jour postopératoire.

Aucune complication n'a été notée chez nos patients, rendant le pourcentage de réussite de la résection-anastomose trachéale dans notre série à 100%. D'autres séries rapportent un pourcentage de 91 à 94,7% [9, 22, 12, 13, 24].

V- CONCLUSION :

Les causes iatrogènes sont de loin la cause la plus fréquente des sténoses trachéales. Les autres causes sont relativement rares.

Les progrès de la réanimation avec l'amélioration des soins chez les patients ventilés ont permis une nette diminution de l'incidence des sténoses trachéales par rapport aux années 1970 et 1980, depuis l'apparition des ballonnets a basse pression avec contrôle régulier de la pression du ballonnet de la sonde d'intubation ou canule de trachéotomie.(

Grâce à une approche multidisciplinaire (anesthésistes-réanimateur, ORL, radiologues, pneumologues, chirurgiens thoraciques) la place de chaque technique s'est précisée.

La résection-anastomose de trachée ne se conçoit qu'en dehors de l'urgence chez un patient préparé pour éviter la ventilation postopératoire source de complications.

Si la résection-anastomose trachéale reste le traitement de référence, l'apport des endoprothèses a permis de prendre en charge les patients fragiles, contre-indiqués à une chirurgie afin d'éviter des dilatations itératives.

RESUME

I- Introduction :

Les sténoses trachéales sont habituellement secondaires soit à une trachéotomie soit à une intubation même brève. Des pathologies bénignes ou malignes sont plus rarement en cause. La sténose trachéale doit être évoquée chez tout patient dyspnéique ayant déjà bénéficié d'une intubation ou d'une trachéotomie. La fibroscopie bronchique est l'examen clé pour le diagnostic. Le but de ce travail est d'évaluer la prise en charge de ces patients en péri opératoire.

II- Matériel et méthodes:

C'est une étude rétrospective menée au sein du CHU Hassan II de Fès portant sur les patients ayant bénéficié d'une résection-anastomose trachéale pour sténose trachéale.

III-Résultats et discussion :

Dans notre structure six patients ont bénéficié d'une résection-anastomose trachéale.

Cas N°1 : L.A, âgé de 20 ans, a présenté une sténose trachéale post-trachéotomie suite à une prise en charge dans un service de réanimation pour un traumatisme crânien grave. Le patient a bénéficié dans un premier temps d'une prothèse endotrachéale mais suite à son expulsion lors d'un effort de toux, une prise en charge chirurgicale a été décidée.

Cas N°2 : H.M, âgé de 22 ans, a présenté une sténose trachéale sur trachéotomie faite en extrême urgence pour détresse respiratoire secondaire à une cellulite cervicale.

Cas N°3 : J.M, âgée de 24 ans a bénéficié d'une résection-anastomose trachéale pour rétrécissement trachéal d'origine tumorale.

Cas N°4 : A.T, âgé de 24ans, a présenté une sténose trachéale suite à une trachéotomie réalisée au cours de son hospitalisation dans un service de réanimation pour un traumatisme crânien grave. Le patient avait bénéficié initialement d'une prothèse endotrachéale et devant la persistance de la dyspnée après son retrait, le patient a été présenté pour un traitement radical.

Cas N°5 : M.Y, âgé de 22ans, qui a présenté une sténose trachéale suite à une intubation pour traumatisme thoracique grave .La prise en charge initiale était de réaliser des dilatations endoscopiques répétées (3 séances) avec amélioration clinique sans amélioration endoscopique. Le patient a été alors proposé à la chirurgie.

Cas N°6 : E.D, âgé de 48 ans, tabagique chronique sevré en 2006, sans autre antécédent pathologique notable, notamment pas d'antécédent d'intubation ou de trachéotomie, admis au bloc opératoire pour prise en charge d'une résection-anastomose trachéale sur tumeur sous-carinaire sur découverte à l'occasion d'une hémoptysie.

Tous les patients ont bénéficié d'une fibroscopie bronchique dans les jours qui précèdent le geste chirurgical pour évaluer l'étendue et le degré de la sténose. L'intubation a été réalisée sous fibroscopie chez le patient ayant présenté une sténose à la suite de la cellulite (magma inflammatoire avec extension très limitée de la tête). L'assistance ventilatoire après réalisation de l'incision trachéale a été assurée par une sonde d'intubation placée par l'opérateur dans le segment inférieur de la trachée et reliée à un jeu stérile de tuyaux de respirateur, ce qui demande une coordination parfaite entre l'équipe d'anesthésie et de chirurgie. Après réalisation de l'anastomose trachéale, la sonde d'intubation orotrachéale est ré-avancée au-delà de la ligne de suture trachéale. L'extubation sur table opératoire était la règle après toilette bronchique soigneuse. La kinésithérapie postopératoire précoce est un moyen important pour la lutte contre l'encombrement trachéo- bronchique. La durée d'hospitalisation était de trois jours. Les suites opératoires étaient bonnes chez les six patients.

REFERENCES :

1- Arlette Colchen, François Gonin, Pierre Bonnette, Marc Fischler

Indications et résultats de la pose de prothèses endotrachéales pour sténoses iatrogènes

Le praticien en anesthésie-réanimation, EMC, 2004, 8, 2

2- Jean- Yves Marandon, Marc fischler

Anesthésie et traitement des sténoses trachéales

Le praticien en anesthésie- réanimation, EMC, 2004, 8, 3

3- M Dahan, JF Régnad, J Berjaud, P Magdelinat, L Brouchet

Chirurgie de la trachée et des bronches (I)

EMC, techniques chirurgicales-thorax, 42-135, 2002, 5p

4- J Russell Norton

Anesthesia for endotracheal surgery

Seminars in anesthesia, perioperative medicine, vol 21, no 3, 2002, pp 220-231

5- Delphine Mitillan

Traitement chirurgical des sténoses laryngotrachéales idiopathiques

Thèse en médecine, faculté Paris Descartes, 2010

6- FJW Lang, P Pasche, P Monnier

Sténoses laryngo- trachéales

EMC, 6-035-A-20

7- A.Brichet, P. Ramon, C.H. Marquette

Sténoses et complications trachéales postintubation

Réanimation 2002 ; 11 : 1-10

8- John C.Wain, Jr, MD, FACS

Postintubation Tracheal Stenosis

Semin thorac Cardiovasc Surg 2009 21: 284-289

9- O cuisinier, Ch. Righini, Ch.Pison, G.Ferretti, E.Reyt

Prise en charge chirurgicale et/ou endoscopique des sténoses trachéales acquises non tumorales de l'adulte

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2004 ; 121, 1, 3-13

10- S Lenoir, N Bouzar, C Beigelman-Aubry, F Réty

Imagerie de la trachée

EMC 2005, 32-630-A-10

11- Céline Pinsonneault, Joanne Fortier, François Donati

Tracheal resection and reconstruction

Can j anesth 1999; 46-5, 439-455

12- Grillo HC, Donahu DM, Mathisen DJ

Postintubation tracheal stenosis, treatment and results.

J thorac cardiovasc surg 1995;109:486-93

13- Laccourrey H, Pech A, Piquet JJ, Haguenuer

Les sténoses laryngotrachéales de l'adulte et de l'enfant

Rapport de la société française d'ORL 1985 Arnette, Paris pp 29-155

14- Pech A, Cannoni M, Abdul S, Thomassin JM, Granthil C

Prévention et bilan préthérapeutique des sténoses laryngotrachéales chez l'adulte

Ann otolaryngol chir Cervicofac (Paris) 1980 ; 97 :645-55.

15- JC Pignat, M Poupart, A Cosmidis

Traitement endoscopique et chirurgical des tumeurs de la trachée cervicale

EMC, techniques chirurgicales-tête et cou, 46-450, 2001, 5p

16- M Dahan, J Berjaud, L Brouchet, JF Régnard, P Magdeleinat

Chirurgie de la trachée et des bronches : techniques endoscopiques

EMC, techniques chirurgicales-thorax, 42-145, 2002, 9p

17- M Dahan, J Berjaud, L Brouchet, JF Régnard, P Magdeleinat

Chirurgie de la trachée et des bronches (II)

EMC, techniques chirurgicales- thorax, 42-137, 2002, 11p

18- El Martinod, A Seguin, R Jancovici, J Azorin, A Carpentier

Chirurgie trachéale d'aujourd'hui et de demain

e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2005, 4(1) : 33-37

19- M Menard, O Laccourrey, D Brasnu

Chirurgie des sténoses laryngotrachéales de l'adulte

EMC, techniques chirurgicales, tête et cou, 46-390, 2002, 15p

20- Alistair Macfie

Anesthesia for tracheal and airway surgery

Anesthesia and intensive care medicine 9: 12, 534-537

21- JL Bourgain

Anesthésie – réanimation en oto-rhino laryngologie (adulte)

EMC 2004, 36-618-A-30

22- Peter Biro, Thomas R.Hegi, Walter Weder, Donat R. Spahn

Laryngeal Mask Airway and High-frequency Jet Ventilation for the resection of a High-grade Upper Tracheal Stenosis

Journal of clinical anesthesia 2001, 13: 141-143

23- JL Bourgain, M Chollet, M Fischler, G Gueret, A Mayne

Guide d'utilisation de la jet-ventilation en chirurgie ORL, trachéale et maxillo-faciale

Annales françaises d'anesthésie et de réanimation 29, 2010, 720-727

24- Peskind SP, Stanley RB, Thangathurai D

Treatment of the compromised trachea with sleeve resection and primary repair

Laryngoscope 1993; 103:203-11

25- Cameron D, Hermes C, Grillo, John C, Wain

Anastomotic complications after tracheal resection

The journal of thoracic and cardiovascular surgery 2004, vol 128, no 5, 731-739

26- Bonnette P, Colchen A, Leroy M

Resection anastomose trachéale pour sténose iatrogène, une expérience de 340 cas

Rev Mal Resp 1998 ; 15 :627-32

