

UNIVERSITE DE NANTES

MENTION TRES HONORABLE

FACULTE DE MEDECINE

avec félicitations du Jury

Année 2003

N° 3P55/03

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en Pneumologie

par

Marine Tessier
Née le 18 juillet 1975 à Paris

Présentée et soutenue publiquement le 31 octobre 2003

**APPORT DE LA BRONCHOSCOPIE INTERVENTIONNELLE
DANS LE TRAITEMENT PALLIATIF DES OBSTRUCTIONS TRACHEALES ET
BRONCHIQUES D'ORIGINE NEOPLASIQUE : A PROPOS DE 85 CAS.**

Président : Monsieur le Professeur G. Dabouis

Directrice de thèse : Madame le Docteur N. Denis-Delpierre

BU Santé
Nantes

PLAN

INTRODUCTION	6
PREMIERE PARTIE.....	8
I. LA BRONCHOSCOPIE INTERVENTIONNELLE :.....	9
I.A. LE MATERIEL.....	9
I.B. TECHNIQUE D'ANESTHESIE :.....	9
I.B.1. Impératifs.....	10
I.B.2. Modes ventilatoires.....	10
I.B.3. Préparation.....	11
I.B.4. Intervention.....	11
I.B.5. Surveillance post-opératoire immédiate.....	12
I.B.6. Complications liées à l'anesthésie.....	12
I.C. COMPLICATIONS.....	13
I.D. CONCLUSION.....	13
II. LES TECHNIQUES DE DESOBSTRUCTION :.....	14
II.A. LA DESOBSTRUCTION MECANIQUE.....	14
II.B. LE LASER.....	14
II.C. LA CRYOTHERAPIE.....	16
II.D. LA THERMOCOAGULATION HAUTE FREQUENCE.....	17
II.E. LA PHOTOCHEMIOOTHERAPIE.....	17
II.F. LA CURIETHERAPIE.....	18
III. LES ENDOPROTHESES TRACHEOBRONCHIQUES :.....	20
III.A. LES PROTHESES EN SILICONE :.....	20
III.A.1. Description.....	20
III.A.2. Technique de mise en place.....	23
III.A.3. Technique d'ablation.....	24

III.B. STENTS EXPANSIFS ET PROTHESES COMPOSITES :	25
III.B.1. Description.....	25
III.B.2. Technique de mise en place.....	29
III.B.3. Stents couverts ou non couverts ?.....	30
III.C. INDICATIONS :	30
III.C.1. Pathologies malignes.....	32
III.C.2. Pathologies bénignes.....	33
III.D. DIAGNOSTIC DE L'OBSTRUCTION.....	35
III.E. COMPLICATIONS :	36
III.E.1. Migration.....	36
III.E.2. Granulomes.....	37
III.E.3. Obstruction.....	38
III.E.4. Insuffisance d'expansion.....	38
III.E.5. Hémorragie.....	39
III.E.6. Rupture de stent.....	39
III.E.7. Obstruction tumorale.....	39
III.E.8. Infection	40
DEUXIEME PARTIE.....	41
I. PATIENTS ET METHODES	42
II. RESULTATS :	43
II.A. Epidémiologie.....	43
II.B. Caractéristiques de l'intervention.....	47
II.C. Cas particulier des prothèses.....	49
II.D. Devenir et survie des patients.....	51
III. DISCUSSION.....	54
CONCLUSION.....	67
ANNEXES.....	68
BIBLIOGRAPHIE.....	70

INTRODUCTION :

Grâce aux progrès techniques de ces vingt dernières années, la pneumologie a vu se développer, à côté des investigations diagnostiques endoscopiques et radiologiques, des techniques thérapeutiques que l'on peut regrouper sous le nom de « pneumologie interventionnelle ».

Aux côtés de la thoroscopie médicale ou chirurgicale, et des traitements endovasculaires effectués en collaboration avec les radiologues, une large place est maintenant réservée à l'endoscopie interventionnelle.

L'endoscopie offre de multiples possibilités thérapeutiques, curatives et palliatives. Les techniques de désobstruction palliative utilisées dans les pathologies cancéreuses (laser, thermocoagulation, cryothérapie, photothérapie, curiethérapie et prothèses) sont apparues depuis le début des années 80, leurs avantages et inconvénients respectifs sont de mieux en mieux connus, permettant une utilisation optimale de chaque technique. S'agissant de prise en charge palliative, il importe de bien peser le rapport bénéfice-risques, et d'évaluer précisément l'amélioration obtenue en terme de qualité de vie.

Concernant les cancers broncho-pulmonaires, tous types histologiques confondus, la dyspnée est présente dans 75 % des cas, l'obstruction bronchique dans plus d'un tiers des cas et 35 % des décès sont liés directement aux conséquences de l'obstruction (hémoptysie, infection, asphyxie).

Soixante-quinze pour cent de ces cancers sont de type « non à petites cellules ». Ils sont situés en majorité sur les bronches proximales¹ et la chirurgie, traitement de référence de ce type de cancer, n'est applicable que dans moins de 25 % des cas. La littérature est peu explicite dans l'évaluation des possibilités de désobstruction de la radiothérapie et de la chimiothérapie, les quelques données disponibles signalent une réponse temporaire concernant l'obstruction bronchique de l'ordre de 20 à 25 % pour la radiothérapie et de l'ordre de 30 % pour la chimiothérapie.² Ces thérapeutiques conventionnelles offrent donc globalement peu d'efficacité sur l'obstruction bronchique et ses conséquences.

Or, l'endoscopie interventionnelle peut avoir une utilité spectaculaire dans cette indication, mais à trois conditions :

- les sténoses doivent être proximales et accessibles en bronchoscopie,
- les sténoses doivent être localisées,
- l'arbre respiratoire au-delà de la sténose doit être fonctionnel, élément d'appréciation difficile ; on peut s'aider du caractère récent de l'atélectasie, de la persistance d'une aération radiologique, de la persistance en tomодensitométrie d'une vascularisation dans le territoire atélectasié, ou des nouvelles techniques de reconstruction en trois dimensions à partir de coupes scannographiques.

Aussi avons-nous voulu évaluer d'une part le bénéfice offert au patient en terme de survie ou plutôt de « qualité de survie » après une bronchoscopie de désobstruction (et ce quelle que soit la technique utilisée), et d'autre part la pénibilité de l'examen, afin d'évaluer la place que peut occuper ce geste invasif dans le cadre de la prise en charge palliative des cancers trachéaux ou bronchiques responsables d'une sténose invalidante des voies aériennes.

PREMIERE PARTIE

I. LA BRONCHOSCOPIE INTERVENTIONNELLE :

I.A. LE MATERIEL :

Le bronchoscope rigide est un tube métallique creux sur lequel s'adaptent des dispositifs pour la ventilation peropératoire, des pinces, des optiques et de multiples instruments pour biopsies et extraction de corps étrangers. Ces tubes rigides se déclinent selon leur diamètre jusqu'à la gamme pédiatrique (5 mm de diamètre pour les plus petits). Il s'introduit par voie orale ou plus rarement par un orifice de trachéotomie.

Il est habituel d'introduire un fibroscope souple dans le bronchoscope rigide, afin d'aller explorer les bronches plus en distalité et prélever en dehors de l'axe direct du bronchoscope, sa souplesse le rendant plus maniable. Il permet également une aspiration dirigée, donc plus soigneuse et plus efficace.

Les sources de lumière froide sont les mêmes que pour la fibroscopie souple et sont raccordées par un câble à l'optique rigide du bronchoscope.

Comme les fibroscopes souples, les bronchoscopes rigides sont lavés, désinfectés et stérilisés à l'autoclave à 130°.

La bronchoscopie rigide se réalise au bloc opératoire sous anesthésie générale, en raison de la pénibilité de l'examen, et de sa durée parfois longue lorsqu'un geste de désobstruction est nécessaire.

I.B. TECHNIQUE D'ANESTHESIE :

L'évolution des techniques de bronchoscopie interventionnelle au cours des dernières années a considérablement élargi les indications de ce geste à des actes thérapeutiques parfois lourds et à des terrains plus fragiles. La durée des interventions s'en trouve également allongée, et la prise en charge anesthésique de ces patients a du s'adapter en conséquence. Le

partage du champ opératoire par l'endoscopiste et l'anesthésiste nécessite une totale collaboration entre ces deux intervenants.

I.B.1. IMPERATIFS :

La mise en place d'un bronchoscope rigide nécessite une parfaite immobilité du patient, ainsi que l'absence de réflexe nauséux ou de toux, et ce en raison du risque de perforation trachéale.

La durée parfois supérieure à une heure nécessite une ventilation efficace du patient et le monitoring des paramètres respiratoires. Le risque d'encombrement, lié à la présence de l'optique et des pinces instrumentales dans la lumière du bronchoscope, et à l'accumulation de sécrétions et de sang dans les bronches distales, nécessite un système d'aspiration efficace.

La mise en place de l'endoprothèse nécessite toujours un arrêt transitoire de la ventilation. Ceci est un argument de plus pour optimiser la ventilation du patient pendant la phase initiale d'exploration et de désobstruction.

I.B.2. MODES VENTILATOIRES :

VENTILATION SPONTANEE :

La majorité des auteurs optent pour une anesthésie permettant le maintien de la ventilation spontanée du malade, lui administrant simplement de l'oxygène par une sonde nasale. Cette technique est bien entendu la moins lourde pour le patient et l'anesthésiste, mais ne se conçoit que pour des gestes de durée limitée à moins d'une heure en général.

VENTILATION CONTROLEE EN PRESSION POSITIVE INTERMITTENTE :

Le plus souvent manuelle, elle utilise un ballon réservoir relié à la face latérale du bronchoscope par l'intermédiaire d'une valve unidirectionnelle. Ses avantages sont sa grande simplicité et la possibilité d'appliquer une pression d'insufflation élevée en cas d'obstacle obstructif majeur. Sa réalisation est limitée par les fuites importantes et la nécessité de

mobiliser un intervenant supplémentaire. Ses indications regroupent donc des gestes courants à durée limitée.

VENTILATION A HAUTE FREQUENCE :

Elle résulte de l'injection à haute fréquence d'un mélange gazeux par l'intermédiaire d'une canule de faible calibre (habituellement 2 mm) connectée au chenal latéral du bronchoscope, créant ainsi un effet Venturi. C'est la Jet Ventilation, dont les fréquences varient entre 60 et 400 cycles par minute (en général, la fréquence choisie est de 80 à 100 cycles par minute). Ses inconvénients sont liés d'une part aux projections de sang sur l'optique et dans les bronches distales, et d'autres part aux difficultés ventilatoires rencontrées parfois chez les patients obèses ou dont la compliance est altérée.

I.B.3. PREPARATION :

Comme pour toute intervention chirurgicale, une consultation pré-anesthésique est nécessaire au moins 24 h avant le geste. Elle renseignera sur l'âge et le terrain du patient et sur le geste opératoire envisagé.

Le bilan complémentaire nécessite un électrocardiogramme, un bilan biologique standard comprenant des gaz du sang, des explorations fonctionnelles respiratoires récentes, une radiographie thoracique bien entendu, et le compte-rendu précis de l'endoscopie bronchique.

Lors de l'intervention, la surveillance du patient se fera sur l'électrocardioscope, le monitoring de la pression artérielle de manière non invasive, de la saturation périphérique en oxygène et de l'élimination du CO₂.

I.B.4. INTERVENTION :

L'induction de l'anesthésie comporte généralement un hypnotique et un morphinique d'action rapide, voire un curare selon l'habitude de l'anesthésiste et le mode ventilatoire choisi. Le meilleur compromis pour l'entretien de l'anesthésie se situe actuellement dans le

propofol en continu par voie intraveineuse. L'analgésie est assurée par des bolus itératifs de morphiniques, et des réinjections de curares sont possibles aux temps délicats de l'intervention où un relâchement particulier est requis.

Certains gestes nécessitent des adaptations particulières et il faut noter que la mise en place d'une endoprothèse impose un arrêt transitoire de la ventilation.

I.B.5. SURVEILLANCE POST-OPERATOIRE IMMEDIATE :

L'utilisation de drogues à demi-vie courte permet un réveil et une reprise rapide de la ventilation spontanée. Avant l'extubation, l'opérateur peut effectuer une aspiration soignée des sécrétions au fibroscope souple, et administrer de façon préventive un agent bronchodilatateur. Ces mesures ont pour but d'améliorer le confort du patient et de permettre une extubation rapide dans les conditions optimales.

La surveillance post-opératoire immédiate est essentiellement clinique. La radiographie thoracique est elle aussi indispensable précocement, à la recherche d'un trouble ventilatoire, et permet de vérifier la bonne position de la prothèse.

Enfin, le malade devra faire des aérosols de sérum physiologique quatre fois par jour pendant les heures suivant l'intervention, afin d'humidifier ses voies aériennes et faciliter son expectoration, qui seront espacés ensuite en fonction de son état clinique.

I.B.6. COMPLICATIONS LIEES A L'ANESTHESIE :

La principale complication en cours d'intervention et au décours immédiat de celle-ci est l'hypoventilation alvéolaire. Cette dernière est multifactorielle, secondaire à une accumulation de sang et de sécrétions endobronchiques, une obstruction de la lumière du bronchoscope par la tumeur, la prothèse ou les pinces, un bronchospasme, ou une ventilation sélective en cas de geste sur un tronc souche.

Celle-ci doit être prévenue par une aspiration soigneuse des sécrétions tout au long de l'intervention, l'administration d'agents broncho-dilatateurs en cas de bronchospasme, et l'application à préserver au mieux la lumière du bronchoscope.

I.C. COMPLICATIONS :

La manipulation du bronchoscope rigide expose à quelques complications. Les tubes de gros calibre nécessaires à la mise en place de prothèses doivent être manipulés avec précaution. Au niveau des cordes vocales, leur introduction doit être prudente pour ne pas blesser ces dernières.

Au niveau trachéal, leur extrémité affûtée peut, en cas de manœuvre intempestive, blesser la partie postérieure plus fragile de la trachée. La majorité des opérateurs utilise cette extrémité affûtée pour effectuer une désobstruction mécanique des voies aériennes, comme « emporte-pièce » en découpant les lésions en effectuant des mouvements de rotation du bronchoscope tout en avançant progressivement. Il est impératif de garder le bon axe pour ne pas léser la paroi, ce qui ne pose pas trop de problèmes dans la trachée, mais qui rend la désobstruction des troncs souches plus délicate.

I.D. CONCLUSION :

En conclusion, la bronchoscopie interventionnelle est donc un acte opératoire à part entière. La salle de bronchoscopie doit donc répondre aux normes des blocs opératoires avec arrivée des fluides en double, vide mural en double, bloc anesthésique de monitoring et de ventilation, défibrillateur, et salle de surveillance post-interventionnelle à proximité.

Par ailleurs, le partage du champ opératoire par l'anesthésiste et l'opérateur nécessite une collaboration étroite entre les deux équipes avant, pendant et après l'intervention, équipes qui doivent être rodées et disposer d'un plateau technique adapté.

La bronchoscopie interventionnelle rassemble un nombre de techniques très variées et complémentaires permettant de proposer à des patients dont l'état respiratoire est souvent précaire, une solution qui restaure une ventilation satisfaisante. Pour être efficace, il est nécessaire de maîtriser correctement toutes ces techniques et d'en connaître en particulier les complications afin de pouvoir les prévenir efficacement.

Enfin, ce geste est effectué bien entendu avec l'accord du patient, vu en consultation avec sa famille, et ayant reçu une information claire quant aux risques encourus et au bénéfice attendu de cette désobstruction. Un formulaire expliquant les modalités du geste opératoire et ses risques lui est remis à la fin de cette consultation.

II. LES TECHNIQUES DE DESOBSTRUCTION :

II.A. LA DESOBSTRUCTION MECANIQUE :

La première technique de désobstruction est la désobstruction mécanique, réalisée à l'aide du bec du bronchoscope rigide, introduit au sein de la sténose. Grâce à de prudents mouvements de rotation, et en avançant progressivement dans la sténose, on peut ainsi recalibrer la trachée ou la bronche souche concernée. Pour ce faire, on met d'abord en place un bronchoscope de grand diamètre au-dessus de la lésion, puis on introduit des bronchoscopes plus petits de diamètre croissant (de 10 à 18 mm) à l'intérieur du premier. On peut ainsi effectuer une dilatation progressive et prudente de la zone sténosée.

II.B. LE LASER : ^{3,4}

Le mot laser est un acronyme anglo-saxon pour Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation. Sa conception est fondée sur les travaux d'Einstein en 1917 qui a reconnu le principe de l'émission stimulée. Brièvement, si on crée un état d'excitation de nombreux atomes d'un matériau par une source d'énergie extérieure, la première libération

spontanée d'un photon déclenchera une réaction en chaîne et la libération de multiples photons synchrones. Le matériau utilisé est enfermé dans une chambre de pompage fermée par des miroirs dont l'un est semi-réfléchissant. La lumière laser émise est naturellement cohérente et monochromatique et sa collimation est liée à la construction géométrique de la chambre.⁵

Le laser le plus utilisé en cancérologie bronchique est le laser néodyme-YAG (cristal solide d'yttrium, aluminium et grenat, dopé au néodyme). Le rayonnement d'une longueur d'onde de 1064 nm peut être transmis par des fibres optiques, ce qui permet de l'utiliser en bronchoscopie rigide mais aussi en fibroscopie souple.⁶ L'action principale de ce laser est thermique avec coagulation du tissu. L'absorption énergétique est faible, ce qui se traduit par une pénétration importante du faisceau, dont les effets sont difficiles à apprécier en surface. Ce faisceau laser présente donc des risques importants de perforation, d'autant que le rayonnement détruit tous les tissus sans aucune sélectivité.⁷ Cela impose de connaître parfaitement les rapports anatomiques de la lésion, en particulier sur le plan vasculaire.

En dehors du risque de perforation, le deuxième danger du laser est l'incendie intra-bronchique.^{8,9} Celui-ci est favorisé par la présence de matériel intra-bronchique inflammable et par l'utilisation d'une FiO₂ excessive au cours de l'intervention. La prévention consiste donc à réduire la FiO₂ à moins de 50 % pendant l'utilisation du laser.

En pratique, la plupart des opérateurs utilisent la bronchoscopie rigide pour la prise en charge endoscopique des obstructions bronchiques. Le laser est souvent utilisé en association avec d'autres techniques de désobstruction, en particulier la désobstruction mécanique avec le bec du bronchoscope, ce qui permet d'utiliser un rayonnement minimal et de limiter de ce fait les complications. Une endoprothèse pourra également être posée après une désobstruction au laser.

Le laser est donc utile dans le cadre de la levée d'obstacle bourgeonnant dans la trachée ou les bronches souches dans les situations d'urgence, ou pour la calibrage préalable d'une bronche avant pose de prothèse. Il est en revanche inutile et dangereux dans les compressions extrinsèques et dans les lésions très périphériques où le risque de perforation augmente. (*cf. Annexes, Imagerie, Figures 7,8 et 9*)

II.C. LA CRYOTHERAPIE : ^{4, 10}

La cryothérapie est une méthode de destruction originale, fondée sur les effets cytotoxiques du froid sur les tissus vivants. L'application de basses températures sur un tissu vivant entraîne immédiatement l'apparition de cristaux de glace intra- et extracellulaires. Les cristaux intracellulaires lèsent les organites, en particulier les mitochondries, et induisent des ruptures membranaires nucléaires ou cytoplasmiques létales. Les cristaux extracellulaires induisent une déshydratation cellulaire. Pour obtenir le maximum de cristaux de glace, il est nécessaire d'induire une réfrigération très rapide du tissu et un réchauffement lent.¹¹ C'est le principe inverse de la cryopréservation.

Au sein du tissu tumoral, l'onde de froid se propage de façon radiée autour du point d'application. La cytotoxicité diminue à distance du centre d'application et près des vaisseaux perméables. Cet effet cytodestructeur du froid se double d'un effet vasculaire : dans un premier temps, on note une vasoconstriction liée au froid, puis une vasodilatation, puis la création de microthrombi responsables d'un infarctus local qui complète la destruction physique.¹²

En pratique, cette technique nécessite l'utilisation d'un bronchoscope rigide permettant l'introduction d'une sonde à protoxyde d'azote. Plusieurs cycles congélation rapide/décongélation spontanée vont être réalisés au cours d'une même séance. L'élimination du tissu nécrosé ne s'obtient qu'en huit à dix jours par l'expectoration d'une escarre exsangue. Cette technique ne peut donc pas être utilisée en cas d'urgence.

Ses indications sont donc représentées par les lésions purement infiltratives inaccessibles au laser, les lésions exophytiques sans caractère d'urgence, et le traitement des pieds d'implantation des tumeurs.¹³ Cette technique peut bien entendu être utilisée en association avec d'autres techniques de désobstruction, une association classique étant thermocoagulation au laser du bourgeon tumoral suivie de cryothérapie sur le pied d'implantation.

L'efficacité globale de la cryothérapie en cancérologie est de 75 %, tous types cellulaires confondus.¹⁴ Très sûre, car sélectivement cytotoxique, elle n'entraîne aucun effet secondaire majeur, son seul inconvénient étant sa lenteur d'action et la nécessité de ce fait de répéter les séances.

II.D. LA THERMOCOAGULATION HAUTE FREQUENCE : ^{15, 4}

Il s'agit d'une méthode très récente, également appelée Plasma Argon, dérivée de l'électrocoagulation, cette dernière étant utilisée couramment en gastro-entérologie pour le traitement des lésions polypoïdes. Un générateur de courant haute fréquence chauffe une sonde électrocoagulante entre 70 et 100° et déshydrate le tissu tumoral. Cette méthode est habituellement utilisée en bronchoscopie rigide, mais peut également l'être en fibroscopie souple, dans le cas de lésions obstructives très localisées.

Il peut y avoir une odeur désagréable, et le risque de feu endoluminal sous oxygène à haut débit persiste, même s'il reste minime. Les hémorragies représentent le risque le plus important, lors de la pénétration de l'électrode dans le tissu tumoral, mais le saignement s'arrête dès que l'on commence le processus de coagulation.

Dans les pathologies malignes, un résultat favorable est obtenu dans 70 à 95 % des cas selon les séries,^{16, 17} avec une destruction de plus de 50 % du volume tumoral, une régression des hémoptysies dans la très grande majorité des cas, et une diminution de la dyspnée dans 65 à 70 % des cas.¹⁸

Cette méthode récente, simple, relativement rapide et peu onéreuse semble pouvoir bénéficier dans l'avenir d'un développement important.

II.E. LA PHOTOCHEMIOThERAPIE : ^{19, 4}

Cette méthode est utilisée aux Etats-Unis depuis 1980²⁰ et en France depuis 1983. Elle consiste à administrer un agent sensibilisant par voie intraveineuse, puis à effectuer un

éclairage de la bronche atteinte par un laser deux à quatre jours après. L'agent photosensibilisant actuellement utilisé est un dérivé de l'hématoporphyrine, le Photofrin®. La captation de l'agent photosensibilisant étant plus importante dans le tissu tumoral que dans le tissu sain, l'éclairage par un laser à la longueur d'onde du pic d'absorption du photosensibilisant va entraîner une mort cellulaire retardée du tissu tumoral.

La photochimiothérapie est utilisée dans la prise en charge palliative des tumeurs trachéales et bronchiques obstructives, mais sa meilleure indication semble être le traitement curatif des petites tumeurs endobronchiques (in situ) pour lesquelles la chirurgie serait trop mutilante. Une série effectuée au Japon chez des patients inopérables avait obtenu un taux de rémission complète dans plus de 70 % des cas.²¹ Son action retardée interdit son utilisation dans l'urgence.

La complication majeure est la photosensibilité cutanée qui persiste jusqu'à six semaines après le traitement, et qui impose une éviction de toute exposition solaire pendant deux mois, afin d'éviter tout risque de brûlure cutanée.²² Cet impératif est acceptable lors d'une prise en charge curative, mais le devient moins dans le cas d'une prise en charge palliative.

Cette méthode a été très peu utilisée jusqu'à maintenant en raison de son coût très élevé et de l'absence d'AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) pour les divers sensibilisants, mais elle pourrait connaître un nouvel essor depuis l'utilisation du laser KTP (obtenu par doublement de la fréquence d'un laser Nd-YAG dans un cristal de *potassium titanyl phosphate*) à la place du laser argon, et de la mise au point de nouveaux sensibilisants.

II.F. LA CURIETHERAPIE : ^{23,4}

La curiethérapie endobronchique s'est développée depuis le début des années 80 grâce à la miniaturisation des sources radioactives permettant leur utilisation sous fibroscopie souple.

Elle consiste à insérer une source radioactive directement dans l'arbre bronchique en regard de la tumeur. Elle est réalisée en ambulatoire sous fibroscopie souple et anesthésie locale. La source utilisée est l'iridium 192, elle mesure 1 mm de diamètre et 5 mm de longueur, et est déplacée pas à pas dans les bronches à l'intérieur d'un cathéter vecteur. La position de la source et son temps d'arrêt en chaque point est préalablement déterminée par ordinateur, en fonction de la zone à irradier.

Généralement, une à cinq séances de 30 à 45 minutes sont réalisées pour une irradiation optimale, la moyenne étant de 6 Gy par séance. Cette méthode peut être utilisée dans le cadre de la prise en charge palliative d'une obstruction bronchique tumorale, mais l'obstruction ne doit pas être complète pour permettre le passage du vecteur. Une meilleure indication semble le traitement curatif de lésions endobronchiques, soit en complément d'une radiothérapie externe, soit seule dans les lésions minimales, que ce soit des carcinomes in situ ou peu infiltrants, des récurrences sur moignon, ou de rechutes endobronchiques sur territoire déjà irradié.

Une des principales complications est représentée par l'hémoptysie massive, souvent mortelle, qui survient dans les deux à trois mois après la curiethérapie, et qui semble favorisée par un traitement laser préalable.²⁴ Il est difficile de préciser si cette complication est liée à l'évolution naturelle du cancer ou à des lésions radiques secondaires. La deuxième complication majeure est la bronchite radique qui se traduit par un œdème de la muqueuse et des fausses membranes pouvant évoluer vers une radionécrose avec sténose bronchique.²⁵

Sur l'ensemble des études, une réponse endoscopique est obtenue dans 80 % des cas et une amélioration symptomatique est obtenue dans 60 à 100 % des cas, avec réduction de la toux et des hémoptysies. Mais cet effet est retardé de dix à douze jours, comme pour la cryothérapie, ce qui interdit l'utilisation de cette méthode de désobstruction dans l'urgence.

III. LES ENDOPROTHESES TRACHEOBRONCHIQUES :

L'idée de remplacer une trachée malade ou sténosée n'est pas nouvelle. Les premiers essais consistaient en un remplacement chirurgical de la trachée, mais cette technique a été rapidement abandonnée, du fait du nombre élevé de complications, essentiellement infections et lâchage de sutures.

Les premières prothèses endobronchiques remontent chez l'homme à 1948 avec l'utilisation de tubes en nobélium, puis en 1972 furent préconisées des prothèses en fil métallique inoxydable. En 1974, Montgomery présenta son tube en T en silicone toujours utilisé.²⁶ Dans toute cette première période, les prothèses étaient posées par voie chirurgicale. Ce n'est qu'à partir de 1980 que furent posées les premières prothèses par voie endoscopique.

Les prothèses actuelles peuvent être divisées en deux groupes : les prothèses en silicone et les prothèses métalliques, elles-mêmes divisées en deux groupes, couvertes ou non-couvertes. Les prothèses en silicone sont plus difficiles à mettre en place, mais contrairement aux prothèses métalliques, peuvent être facilement enlevées. Le choix de la prothèse dépendra du type de lésion, de sa localisation, de son évolutivité, et de son caractère bénin ou malin. (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 10*)

III.A. LES PROTHESES EN SILICONE : ²⁷

III.A.1. DESCRIPTION :

PROTHESES TUBULAIRES

Prothèse de Dumon : (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 11*)

La prothèse de Dumon a été dessinée en 1987,²⁸ c'est de loin la prothèse la plus utilisée, près de 25000 prothèses de ce type ont été placées en France depuis cette date, soit plus de 1500 par an. Elle se présente comme un cylindre en silicone recouvert de picots afin

de diminuer les risques de migration et de limiter la surface de pression sur la muqueuse trachéobronchique. Sa forme cylindrique entraîne un effet de voûte qui répartit les forces sur tout son pourtour, et permet ainsi d'éviter tout risque de compression extrinsèque. Pour éviter la rétention de sécrétions, la surface a été traitée pour être lisse et non adhérente. Sa flexibilité facilite son placement et son ablation. Pour prévenir la formation de granulomes aux extrémités, les bords ont été soigneusement polis. Elles existent en une grande variété de diamètres et de longueurs, il existe également des modèles radio-opaques et des modèles pédiatriques. Ses seuls inconvénients sont la relative épaisseur de sa paroi qui diminue d'autant le diamètre utile, et la nécessité d'utiliser un bronchoscope rigide. Enfin, elle est fabriquée en France sur commande et sur mesure, et coûte 380 euros.

Prothèse de Montgomery :

La prothèse de Montgomery ²⁶ est une prothèse en T créée à Boston en 1965 pour le traitement des sténoses trachéales. Elle se présente comme un tube en silicone sur lequel est greffée une branche en T qui est destinée à être placée dans un orifice de trachéotomie. Elle est souple et possède une surface parfaitement lisse. La branche externe est fermée par un bouchon amovible, et doit présenter des cannelures ou des picots sur lesquels est placé un anneau de fixation pour éviter une migration vers la trachée lors des manœuvres d'aspiration. Divers diamètres et longueurs existent, et il est très important de connaître les longueurs sus et sous-ostiales. Enfin, elle est fabriquée en France et coûte 200 euros.

Prothèse de Hood :

La prothèse de Hood est une prothèse très peu utilisée de petit calibre destinée à l'implantation bronchique et non trachéale. Elle a un aspect en bouton de chemise, et a un renflement hémisphérique à chaque extrémité pour éviter les risque de migration. Elle existe en différentes tailles, est fabriquée aux Etats-Unis et coûte 250 \$.

PROTHESES EN Y (destinées aux sténoses du carrefour trachée et bronches souches) :

Prothèse en Y de Dumon : (cf. *Annexes, Imagerie, Figure 12*)

Créée après la prothèse en Y de Hood, elle a été améliorée : son diamètre a été augmenté (diamètre trachéal de 15 mm et diamètre des branches bronchiques de 13 mm), la branche droite est biseautée pour permettre la ventilation de la bronche lobaire supérieure droite. Elle a une série de picots sur les faces antérieure, droite et gauche, de la portion trachéale. L'introduction de ce type de prothèse est parfois délicat et nécessite une certaine habitude, mais une fois en place, ces prothèses sont bien tolérées et les complications (migration et obstruction) sont exceptionnelles. Elle est actuellement en France la plus utilisée des prothèses en Y. Enfin, son prix s'élève à 640 euros.

Prothèse de Westaby : ²⁹

Il s'agit en fait d'une extension de la prothèse de Montgomery qui présente à sa partie inférieure deux branches en Y. Le seul avantage de cette prothèse est de pouvoir humidifier et nettoyer la prothèse par l'orifice externe. Les nombreux inconvénients sont principalement le petit calibre des branches bronchiques, et surtout le fait que la distance entre la carène et l'orifice de trachéotomie soit fixe, ce qui impose la confection de la trachéotomie à cette distance précise, ce qui n'est pas toujours possible. Elle est malgré tout encore utilisée, notamment en Irlande, où une étude récente rapporte la pose de dix prothèses de Westaby sur cinq ans dans un service d'ORL.³⁰ Enfin, son prix s'élève à 300 \$.

Prothèse en Y de Hood :

C'est une prothèse en silicone souple qui reconstitue l'angulation de la carène. Elle est relativement facile à mettre en place du fait du petit diamètre des branches bronchiques (10 mm pour un diamètre trachéal de 14 mm), mais cet avantage lors de la pose devient un inconvénient par la suite du fait du risque d'encombrement bronchique et d'insuffisance de débit aérien. Elle est de ce fait très peu utilisée.

III.A.2. TECHNIQUE DE MISE EN PLACE :

La mise en place d'une prothèse nécessite l'utilisation d'un bronchoscope rigide. La sélection de la prothèse nécessite une mesure précise de la zone à appareiller. La mesure du diamètre ne peut se faire qu'après résection endoscopique et/ou dilatation, et correspond au diamètre du tube endoscopique pouvant passer au-delà du rétrécissement. Le diamètre de la prothèse doit être parfaitement adapté au diamètre de la sténose. La longueur de la sténose se mesure en repérant à l'extérieur du bronchoscope le déplacement de l'optique que l'on recule de la partie inférieure à la partie supérieure de la sténose. La longueur de la prothèse doit dépasser d'au moins 0,5 cm en amont et en aval de la sténose.³¹ Enfin, choisir le type de prothèse le mieux adapté est essentiel pour prévenir le risque de complication, en particulier de migration.

Prothèse de Dumon : (*cf. Annexes, Imagerie, Figures 18 et 19*)

Un système de mise en place spécifique existe : le plus délicat est de placer la prothèse dans l'applicateur en la repliant sur elle-même, il faut pour cela avoir une certaine habitude dans le maniement de ce dispositif. Le plus difficile ensuite, après avoir passé l'applicateur dans le bronchoscope rigide, est d'éjecter la prothèse à l'aveugle au bon endroit au sein de la sténose, et d'obtenir une ouverture immédiate suffisante de la prothèse. Il est souvent nécessaire ensuite d'ajuster la position de la prothèse à l'aide d'une pince à corps étranger. Il est dans ces cas-là plus facile de mobiliser de bas en haut une prothèse trop basse que le contraire.

Prothèse de Montgomery :

La mise en place d'une prothèse de Montgomery nécessite la présence d'une trachéotomie. Celle-ci ne doit pas être trop récente, et si elle doit être créée pour mettre en place la prothèse, il est recommandé d'attendre la cicatrisation avant d'appareiller. Les mesures doivent être particulièrement précises, ce qui n'est pas toujours facile, surtout pour la portion sus-ostiale, car la prothèse ne doit en aucun cas s'appuyer sur les cordes vocales. Or, la longueur de la zone sus-ostiale varie avec la position de la tête du patient et ses mouvements de déglutition, ce qui augmente le risque de contacts répétés avec les cordes

vocales. L'ajustement de ces prothèses nécessite de ce fait souvent une recoupe vers le haut, qui doit être particulièrement soignée, avec un polissage du bord libre afin d'éviter le risque de formation de granulomes.

Prothèse de Westaby :

Sa mise en place est encore plus délicate que pour la prothèse de Montgomery, en raison de la précision au millimètre près nécessaire non seulement pour la partie sus-ostiale, mais également pour la partie sous-ostiale, de l'orifice de trachéotomie à la bifurcation en Y.

Prothèse de Hood :

Le diamètre de ces prothèses étant plus petit, elles sont placées directement par les bronchoscope rigide à l'aide d'une pince à corps étranger, en dehors des prothèses en Y qui sont placées comme les prothèses de Dumon.

III.A.3. TECHNIQUE D'ABLATION :

Prothèses de Dumon et Hood :

Leur ablation ne peut se faire que sous bronchoscopie rigide et elles sont faciles à enlever si on prend quelques précautions : à l'aide d'une pince à corps étranger, il faut faire subir à la prothèse une rotation de 360° sur elle-même afin de la décoller, souvent après avoir enlevé les fausses membranes et les granulomes développés à son contact. Il suffit ensuite de la plaquer sur la partie distale du bronchoscope qui est retiré avec elle. Un contrôle endoscopique à 8 jours est nécessaire. Le décollement de la prothèse est parfois impossible, surtout si sa longueur dépasse 8 cm, il faut alors essayer de la découper sur toute sa longueur pour pouvoir la retirer.

Prothèses de Montgomery et de Westaby :

Elles peuvent être retirées soit dans l'urgence en cas d'obstruction, soit de manière programmée si elle n'est plus nécessaire ou si elle doit être remplacée par une endoprothèse.

La technique est simple, il faut tirer fermement sur la branche externe en prenant garde de ne pas fracturer la prothèse. Un contrôle endoscopique immédiat est nécessaire.

En résumé, les premiers modèles de prothèses trachéo-bronchiques sont donc représentés par les prothèses en silicone avec comme chef de file la prothèse de Dumon massivement utilisée en France du fait des avantages que nous avons cités ci-dessus.

Cependant, ce type de prothèses présente malgré tout quelques inconvénients : l'épaisseur pariétale diminue le gain respiratoire, la rigidité tubulaire convient moins dans certains types de sténoses, et la clairance muco-ciliaire est interrompue par la présence d'une prothèse. Ces inconvénients ont fait rechercher des prothèses plus fines et plus souples s'adaptant mieux aux modifications axiales des bronches lors des mouvements respiratoires ou de la toux. (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 14*)

Ce sont les travaux de Freitag sur la biomécanique des voies aériennes et l'apport de nouveaux alliages métalliques comme le nitinol, alliage à mémoire de forme, qui ont permis l'élaboration d'un nouveau type de prothèse.³²

III.B. STENTS EXPANSIFS ET PROTHESES COMPOSITES :

III.B.1. DESCRIPTION :

Stent en Z de Gianturco :

Il a été créé en 1986 et se présente comme un fil métallique continu en acier inoxydable dit en zigzag auto-expansif.³³ Sous forme développée, ses fils tendus en aller-retour lui donnent son aspect en Z et dessinent un cylindre. Il a été un peu modifié par rapport au modèle d'origine, et le dispositif en deux stents couplés en tandem limite le risque de malposition, plusieurs stents peuvent être disposés l'un derrière l'autre avec un petit chevauchement d'un cm pour les sténoses longues. Des petits crochets aux extrémités

maintiennent le stent inséré dans la paroi bronchique, mais peuvent être traumatiques et certains auteurs recommandent de les enlever.

Il est facile à mettre en place sous bronchoscopie rigide ou souple. Il faut cependant se méfier du phénomène de ressort à la libération du stent qui peut se mobiliser et modifier le site de dépose. D'autant que la remobilisation et l'ablation de ce type de stent est réputée très difficile. Après quinze jours, il est à peu près complètement incorporé dans la paroi bronchique.

Il est plus particulièrement indiqué en cas de compression extrinsèque ou de trachéobronchomalacie, et dans les obstructions de la bronche souche droite ou du tronc intermédiaire, permettant en effet de préserver la ventilation de la bronche lobaire supérieure droite par sa perméabilité à l'air. (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 22*)

Les migrations sont plus rares que pour les prothèses en silicone, les resténoses sont particulièrement fréquentes en cas d'obstruction tumorale, ainsi que les granulomes aux extrémités. Des ruptures de stents avec ou sans hémoptysie ont également été rapportées.^{34, 35} Très puissant, s'il est surdimensionné, il va couper la paroi bronchique et migrer dans le médiastin, et ce d'autant plus que la bronche sera fragile ou tumorale.³⁶

Il est particulièrement utilisé au Japon.

Stent de Palmaz et de Strecker :

Ce sont des prothèses vasculaires mordancées³⁷ expansées à l'aide de l'insufflation d'un ballon gonflé dans leur lumière. Ils sont faciles à mettre en place sous contrôle radiologique, mais ne sont plus utilisés du fait de leur comportement de type plastique plutôt qu'élastique : en effet, ils sont rigides et cassants, et peuvent par exemple être comprimés par une toux très puissante et ne pas reprendre leur diamètre initial. Un étude de Beer dans un centre allemand a rapporté trois cas de dislocation sur vingt-sept stents de Palmaz posés.³⁸ Ils peuvent également être le siège de granulomes et de progression tumorale entre les mailles. Ils ne sont bien tolérés que dans les sténoses rigides insensibles aux variations de pression intrathoracique (comme les sténoses cicatricielles) et s'avèrent efficaces exclusivement dans cette indication.

Wallstent :

Le Wallstent est un stent auto-expansif fait d'une vingtaine de filaments d'acier et de Cobalt tressés en un tube souple.³⁹ Il est radio-opaque. Ce treillis lui donne un caractère très souple : il peut s'allonger, se rétrécir et se courber sans se plier. Cependant, il se comprime et s'allonge lors des efforts de toux, ce qui pourrait faciliter la formation de granulomes, d'autant que ses extrémités sont pointues et acérées.

Non couvert, il s'intègre vite dans la paroi et ne se mobilisera plus, et la muqueuse est dans ce cas exposée aux risques de prolifération au travers des mailles de la prothèse. Couvert d'un film de polyuréthane, il devient plus aisément mobilisable et extractible, car seuls les derniers millimètres sont insérés dans la paroi bronchique, mais il est un peu plus rigide. Les granulomes restent une difficulté de ce stent, à perfectionner sur ce point.⁴⁰

Le Wallstent peut être mis en place sous contrôle visuel sous bronchoscopie rigide selon un procédé appelé Rigid Step lors duquel le stent est introduit dans un tube métallique creux permettant le passage de l'optique et de la jet-ventilation, il peut également être mis en place sous amplificateur de brillance et sous fibroscopie souple à l'aide d'un fil guide selon un procédé appelé Téléstap. Il faut éviter à tout prix la toux lors du largage. En dehors de cet inconvénient, il semble facile à mettre en place et bien toléré, comme le rapporte l'américain Boyd sur une série de 13 Wallstents posés chez 7 patients.

Le diamètre théorique maximum du stent doit être de 2 à 3 millimètres supérieur au diamètre attendu, et il ne se raccourcira donc pas exactement à la longueur théorique, il faut en tenir compte dans le choix du modèle, afin d'éviter les malpositions.

Craggstent :

Le Craggstent est une prothèse en nitinol est aujourd'hui abandonnée en raison de plusieurs cas de rupture de fils liant les anneaux ou d'anneaux eux-même.

Novastent appelée maintenant EOS :

Le Novastent est une prothèse alliant silicone et nitinol dans une structure spiralée qui s'expand progressivement sur quelques jours. Le nitinol est un alliage de nickel et de titane hautement flexible et avec un grand pouvoir de restitution après compression. Cette prothèse est facile à mettre en place enroulée sur elle-même sur une pince spéciale introduite dans le

bronchoscope. Elle est également facile à enlever, mais reste actuellement en phase d'expérimentation.

Dynamic stent du Docteur Freitag :

Ce stent est la plus sophistiquée des prothèses en Y. Munie de fins arceaux métalliques enfouis dans du silicone hydrophilisé imitant les anneaux trachéaux, elle garde une fine membrane postérieure en silicone qui joue le rôle de la membraneuse trachéale à l'expiration, et les flux expiratoires aériens s'en trouvent accélérés. Sa forme en Y lui assure la même stabilité que les prothèses en Y de Hood et Dumon. Sa mise en place est difficile au début, sa technique de mise en place se rapproche de celle des sondes d'intubation à double courant.

Elle existe en trois diamètres différents, est longue de 11 cm et nécessite parfois d'être recoupée aux trois extrémités, ce qui favorise la formation de granulomes comme pour les autres prothèses. Les bronchopathies chroniques sécrétantes sont une contre-indication à ce type de prothèse, en raison d'un grand risque d'encombrement.

Ultraflex : (*cf. Annexes, Imagerie, Figures 20 et 21*)

L'Ultraflex est une prothèse dont les premiers essais remontent à 1997 et qui est de plus en plus utilisée.⁴¹ C'est une prothèse métallique tricotée faite d'un seul fil de nitinol très fin, très souple. On rappelle en effet que le nitinol est un alliage à mémoire de forme qui est actuellement celui dont l'élasticité se rapproche le plus du tissu trachéo-bronchique. Ses extrémités sont rondes et mousses, elle ne se raccourcit pas avec l'expansion endoluminale, contrairement à la Wallstent, elle exerce une pression constante et égale sur toute la muqueuse quel que soit le diamètre de la bronche, mais elle n'existe malheureusement qu'en version non couverte. Elle semble bien tolérée et générer peu de granulomes et de bouchons, comme l'attestent Sasano et Miyazawa, dans des études effectuées respectivement sur 24 et 54 Ultraflex.^{42,43} En revanche, Miyazawa rapporte un fort pourcentage de repousse tumorale (45 %) du fait de l'absence de couverture de ce stent. La pose de stents non couverts n'est donc pas adaptée aux sténoses tumorales. Elle coûte entre 800 et 1000 euros.

Polyflex :

La Polyflex ⁴⁴ a été créée en 1997. C'est un stent auto-expansif non métallique fait de filaments de polyester couverts d'un film de silicone. Un dispositif de mise en place sous contrôle radiologique et sous bronchoscopie est prévu mais sa rigidité est grande et son calibre gros. La mise en place sous bronchoscopie rigide semble la plus simple, le stent est positionné à l'intérieur du bronchoscope, et l'optique est glissée à l'intérieur du stent qui est déposé directement dans la sténose sous contrôle visuel. Elle est aisément extractible. Le recul manque pour savoir si cette prothèse est suffisamment stable et résistante à la compression tumorale.

III.B.2. TECHNIQUE DE MISE EN PLACE :

Chaque type de stent possède un dispositif de mise en place qui lui est propre et qu'il convient de savoir parfaitement bien utiliser.

Certains stents sont expulsés d'un seul bloc dans les voies aériennes, ce qui impose une parfaite immobilité du patient au moment de l'expulsion, et l'absence de réflexe de toux qui pourrait être à l'origine d'une malposition de la prothèse. C'est le cas du Wallstent par exemple.³⁹

D'autres stents se déploient progressivement par leur extrémité inférieure au fur et à mesure que le dispositif d'insertion est retiré. C'est le cas du stent de Gianturco.³⁶ Attention, certains stents se raccourcissent au cours de leur déploiement, il faut en tenir compte dans le choix de la longueur du stent. (*cf. Annexes, Imagerie, Figures 15, 16 et 17*)

Enfin, certaines prothèses, type Palmaz ou Strecker,³⁷ ne sont pas spontanément expansibles et nécessitent une dilatation secondaire par un ballonnet gonflé dans la prothèse.

De manière exceptionnelle, chez le patient de réanimation intubé et ventilé, certaines manœuvres peuvent être réalisées à travers la sonde d'intubation, mais on se prive alors du rôle mécanique dilatateur du bronchoscope rigide qui prépare le site d'insertion de la prothèse. Dans la plupart des cas, le patient sera extubé, la prothèse sera mise en place sous

bronchoscopie rigide (permettant d'assurer une bonne ventilation), puis le patient sera réintubé en fin de procédure.

Même si certaines manœuvres sont possibles sous fibroscopie souple éventuellement associée à un amplificateur de brillance, la plupart des opérateurs préfèrent la bronchoscopie rigide qui donne d'emblée un calibre large à la bronche à appareiller, ajoute du champ visuel et permet une aspiration de très bonne qualité.

III.B.3. STENTS COUVERTS OU NON COUVERTS ?

L'intérêt de la couverture par un film synthétique souple et infranchissable tient à l'impossibilité de passage de bourgeons tumoraux ou de granulomes dans la lumière bronchique. Cette couverture est souhaitable en pathologie tumorale, elle reste très discutable pour les pathologies inflammatoires et cicatricielles. Limités dans leur incarceration muqueuse, les stents couverts sont plus aisément extractibles, mais sont en revanche un peu moins souples. (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 13*)

Les stents non couverts s'incrudent dans la paroi et s'épithélialisent plus ou moins rapidement. Ils s'obstruent moins par des bouchons muqueux. Dans le cas des obstructions de la bronche souche droite, leur perméabilité permet le maintien de la ventilation du lobe supérieur droit. (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 22*)

III.C. INDICATIONS :

Les endoprothèses sont utilisées dans le traitement des lésions obstructives des voies aériennes centrales, comportant la trachée et les bronches souches jusqu'aux orifices lobaires. Au niveau segmentaire, le bénéfice fonctionnel attendu ne justifie pas la pose d'une prothèse. Dans les régions industrialisées, ces obstructions sont dues principalement à des pathologies malignes, contrairement aux pays en voie de développement où l'on rencontre souvent des sténoses bénignes notamment d'origine tuberculeuse.

Les traitements endoscopiques sont utilisés en association avec les traitements conventionnels spécifiques de la maladie causale.

Il importe de définir précisément le type de sténose et trois catégories principales sont individualisées : les sténoses endoluminales ou intrinsèques, les sténoses extraluminales ou extrinsèques, et les sténoses mixtes. (cf. *Annexes, Imagerie, Figures 1 à 6*) Une quatrième catégorie est représentée par les instabilités de paroi, principalement les trachéobronchomalacies.

Les lésions endoluminales peuvent être traitées par résection mécanique à l'aide du bec du bronchoscope rigide, par résection thermique (laser, thermocoagulation) (cf. *Annexes, Imagerie, Figures 7, 8 et 9*), à l'aide du froid (cryothérapie), par curiethérapie endoscopique, ou par illumination au laser de tissus préalablement photosensibilisés (traitement photodynamique). Ces techniques sont éventuellement associés à la pose d'une endoprothèse dans le même temps opératoire ou dans un deuxième temps.

Les sténoses dues à des obstructions extraluminales ou mixtes ne peuvent être traitées que par la pose d'une endoprothèse.

Tout patient ayant bénéficié de la pose d'une endoprothèse doit recevoir une carte de porteur sur laquelle est mentionnée la pathologie préexistante, le type de prothèse en place, la conduite à tenir en cas d'obstruction, et surtout les coordonnées du centre de référence le plus proche et d'un médecin endoscopiste disponible en cas d'urgence.

Selon une étude récente rassemblant l'expérience de quatre équipes européennes (Marseille, Saint Etienne, Barcelone et Brescia) dans l'utilisation de la prothèse de Dumon entre 1987 et 1994,³¹ sur 1574 prothèses, les principales indications étaient les tumeurs malignes (62 %), les sténoses trachéales après résection-anastomose ou transplantation (2 %), les sténoses trachéales bénignes (27 %), ou diverses pathologies telles les sténoses tuberculeuses, amyloïdiques ou post-radiothérapie. Toutes ces lésions ont en commun l'importance du rétrécissement, l'indication étant le plus souvent retenue lorsque le calibre trachéal ou bronchique est réduit de plus de 50 % de son calibre normal ou lorsque la lésion est plus modérée mais d'évolution rapide.

III.C.1. PATHOLOGIES MALIGNES :

La majorité des sténoses des voies aériennes sont d'origine maligne, s'agissant de carcinomes bronchiques, de lésions métastatiques, d'invasion directe par des cancers oesophagiens ou thyroïdiens, ou de compression extrinsèque par des tumeurs médiastinales ou oesophagiennes. Concernant les cancers bronchiques, on rencontre en premier lieu les carcinomes épidermoïdes souvent proximaux, suivis des adénocarcinomes, des cancers à petites cellules, puis exceptionnellement des cylindromes. La plupart de ces tumeurs sont inopérables au moment du diagnostic, et dans toutes ces situations, le traitement est essentiellement palliatif.

Les tumeurs endobronchiques sont autant que possible traitées par résection endoscopique, éventuellement associée à la pose d'une prothèse. Cette dernière est particulièrement indiquée (dans le cas des tumeurs endobronchiques) en cas d'échec de résection endoscopique, lorsque le résultat est insuffisant, ou pour prévenir la repousse tumorale ⁴⁵, et permet ainsi de recalibrer la trachée ou la bronche concernée. Mais l'indication idéale de pose de prothèse reste la compression extrinsèque, inaccessible aux autres techniques de désobstruction.

Comme nous l'avons dit plus haut, le choix du type de prothèse sera dicté par un faisceau d'arguments tenant aux caractéristiques de la sténose, à celles de la prothèse choisie et à sa technique de mise en place. Quelques grandes règles sont à respecter : ne mettre une endoprothèse dans le cadre de la prise en charge palliative d'une pathologie tumorale que si l'on attend une réautonomisation du patient, et préférer, dans le cas d'une pathologie bénigne, une prothèse aisément extractible.

Dans le cas particulier du cancer oesophagien sans fistule aéro-digestive, deux situations peuvent se rencontrer : soit le patient se plaint de dyspnée, auquel cas la pose d'une prothèse trachéale est indispensable avant la pose d'une prothèse oesophagienne, soit le patient est eupnéique, auquel cas la prothèse oesophagienne est posée en premier, et la prothèse trachéale en fonction de l'obstruction secondaire extrinsèque éventuelle faisant suite à la pose de la prothèse digestive. Cependant, la prudence voudrait que la prothèse trachéale soit toujours posée en premier, afin d'éviter le risque de détresse respiratoire après la pose de

prothèse oesophagienne, comme l'a rapporté Nomori qui a été confronté à deux cas de détresse respiratoire sur 8 poses d'endoprothèses digestives, chez des patients souffrant de cancers oesophagiens invasifs, mais qui ne se plaignaient pas de dyspnée auparavant.⁴⁶

En cas de fistule aéro-digestive, la pose de deux prothèses, l'une sur le versant trachéal, et l'autre sur le versant oesophagien, est actuellement conseillée.⁴⁷ On peut alors utiliser une prothèse trachéale non couverte et une prothèse expansive couverte de l'œsophage ou deux stents couverts.^{48,49} Dans ce cas particulier des fistules oeso-trachéales, Nomori rapporte deux patients dont la fistule s'est agrandie sous la prothèse du fait d'un diamètre trop grand et d'une pression trop forte exercée sur la paroi trachéale, d'où la nécessité de toujours effectuer des mesures les plus précises possibles, et de choisir un diamètre juste supérieur au diamètre de la bronche à appareiller et une longueur d'au moins un cm de plus que la longueur de la sténose de chaque côté.⁴⁶

III.C.2. PATHOLOGIES BENIGNES :

Les affections bénignes à l'origine de sténoses des voies aériennes centrales sont représentées principalement par les sténoses post-intubation après intubation prolongée.⁵⁰ Ces sténoses sont devenues plus rares depuis l'introduction de sondes à ballonnets à basse pression, ces sténoses restent fréquentes dans les pays ne disposant pas de ressources suffisantes pour s'équiper de ce type de matériel.

Les autres causes de sténoses bénignes sont la tuberculose (par compression extrinsèque par des adénomégalies, par fistulisation d'une adénopathie dans une bronche ou par obstruction par du matériel caséeux), la maladie de Wegener, la polychondrite atrophiante, la trachéobronchopathie ostéoplastique, la médiastinite fibrosante, ou la papillomatose endobronchique. Enfin, des sténoses anastomotiques après résection ou après transplantation pulmonaire peuvent être à l'origine d'obstructions nécessitant un traitement endobronchique.

Dans tous les cas de sténose bénigne, une intervention chirurgicale doit être envisagée avec les spécialistes concernés avant d'envisager la pose d'une endoprothèse. Si cette intervention n'est pas possible (sténose trop longue, maladie tendant à récidiver, patient grabataire), la mise en place d'une prothèse peut alors être décidée, et ce de manière définitive.

Cette prothèse pourra également être posée pour une durée limitée, dans l'attente d'une stabilisation des lésions dans le cas d'une sténose très inflammatoire, ou pour se donner le temps de préparer un malade fragile à une intervention chirurgicale lourde. Un délai de six mois à un an permettra alors de présenter le malade au chirurgien dans des conditions optimales. Le choix devra alors se porter sur une prothèse plus aisément extractible.

Une malacie trachéale peut être une indication à la mise en place d'une endoprothèse et relèvera alors d'une Dynamic stent ou d'un stent expansif de grand diamètre, épousant toutes les parois. L'indication d'une prothèse de Dumon dans les trachéomalacies reste possible, quoi qu'exceptionnelle, et doit être discutée au cas par cas.

Les sténoses bénignes ne représentent donc pas l'indication idéale de désobstruction par endoprothèse. Ainsi, la dernière étude de Zakaluzny en 2003 relève que les complications liées aux stents semblent plus fréquentes dans les pathologies bénignes que malignes : en effet, sur les 13 patients prothésés pour des obstructions néoplasiques, une seule complication n'est relevée, la migration d'un Wallstent ayant nécessité le remplacement de celui-ci par un stent couvert. Les 8 autres complications seront rencontrées chez les 15 patients pris en charge pour des pathologies bénignes. Ceci peut s'expliquer par le fait que les prothèses restent en place plus longtemps chez ces patients dont l'espérance de vie est supérieure aux patients cancéreux, et que la survenue de complications augmente manifestement avec le temps. Zakaluzny recommande donc de n'utiliser les prothèses dans les pathologies bénignes qu'en l'absence d'alternative thérapeutique.

Il conclut en donnant sa définition de la prothèse idéale, qui devrait : « (1) être facile à mettre en place et à enlever, (2) avoir une force d'expansion suffisante pour empêcher la réobstruction, mais sans causer de dommage sur la muqueuse, (3) être disponible en différentes tailles, (4) se maintenir en place sans migrer, (5) être conçue dans un matériau inerte n'irritant pas la muqueuse, ne pourvoyant pas les infections et ne facilitant pas l'apparition de granulomes, (6) avoir une épaisseur minimale afin de ne pas obstruer la lumière, et enfin (7) ne pas inhiber la clairance muco-ciliaire. » Mais il conclut en reconnaissant qu'il n'existe malheureusement à ce jour pas de stent idéal, et que l'on doit s'attacher à rechercher pour chaque patient celui le plus adaptée à la pathologie causale et à la présentation de la sténose.⁵¹

III.D. DIAGNOSTIC DE L'OBSTRUCTION :

Cliniquement, le diagnostic est aisé en cas de stridor ou de dyspnée prononcée. En revanche, il est bien plus difficile en cas de dyspnée modérée installée progressivement, à laquelle le patient s'habitue et qui peut être méprise pour un asthme, un emphysème ou une dyspnée d'origine cardiaque. L'auscultation doit rechercher l'existence d'un wheezing localisé.

Les investigations radiologiques commencent par la radiographie standard qui recherche une opacité centrale, une atélectasie, voire une amputation de la lumière trachéale et/ou d'une bronche souche.

Le scanner fournit de plus amples informations sur le médiastin et les rapports de la tumeur aux gros vaisseaux, surtout si des reconstructions tridimensionnelles peuvent être effectuées.⁵² Il permet ainsi de prévenir au mieux les accidents hémorragiques lors de l'intervention. Enfin, lorsque la sténose est infranchissable en endoscopie, il permet d'en évaluer l'étendue.

L'évaluation fonctionnelle par la courbe débit-volume inspiratoire et expiratoire est un excellent outil pour déterminer plus exactement le niveau de l'obstruction dans l'arbre trachéobronchique.⁵³ Mais il faut savoir que les sténoses inférieures à 50 % du diamètre normal ne sont habituellement pas détectées sur la courbe débit-volume, et que l'état clinique du patient ne permet que peu souvent la réalisation de cet examen, qui est donc peu utilisé en pratique.

L'investigation la plus importante reste l'inspection directe de l'arbre trachéobronchique par la fibroscopie souple sous anesthésie locale, qui permet de faire le diagnostic de la sténose, de préciser sa localisation, d'évaluer sa distance par rapport aux cordes vocales en cas de lésion trachéale, d'effectuer des mesures précises de sa hauteur, du degré d'obstruction en cas de tumeur circonferentielle ou du diamètre tumoral en cas de tumeur pédiculée obstructive, ainsi que d'apprécier son caractère intrinsèque ou extrinsèque (*cf. Annexes, Imagerie, Figures 1 à 6*). Elle peut être complétée par une bronchoscopie rigide, mais pour le diagnostic, la fibroscopie souple suffit la plupart du temps. Attention, il faut

savoir que ces gestes ne sont pas dénués de risques : en effet, une simple anesthésie locale peut créer un oedème ou une accumulation de sécrétions au niveau du rétrécissement entraînant une asphyxie aiguë, et le passage du fibroscope peut être responsable d'une obstruction complète de la filière respiratoire. L'examineur doit connaître ce risque et être prêt à y faire face.

Zwischenberger rapporte une série de 14 patients souffrant de tumeurs trachéales ou bronchiques obstructives chez qui le bilan systématique avant d'envisager la pose d'une endoprothèse comprenait une radiographie thoracique, un scanner thoracique en coupes épaisses, un scanner thoracique hélicoïdal avec reconstruction en trois dimensions, une fibroscopie bien sûr, mais également une bronchographie pour mieux évaluer le site de pose de la prothèse. Les interventions se sont toutes bien déroulées et les stents ont été mis en place sans difficulté.⁵⁴ Cependant, il semble déraisonnable de prescrire un tel bilan d'imagerie de manière systématique quand on connaît le coût de ces examens, ces derniers doivent être réservés aux cas où le site d'insertion de la prothèse est très difficile d'accès en endoscopie.

Au terme de ce bilan, la mise en place d'une endoprothèse est habituellement considérée en présence d'une sténose résiduelle supérieure à 50 % du diamètre normal de la partie de l'arbre trachéo-bronchique après désobstruction, ou d'une sténose inférieure à 50 % mais avec un risque de réobstruction considéré comme rapide, ou encore d'une sténose fonctionnelle en rapport avec des parois rendues instables par la perte du support cartilagineux.

III.E. COMPLICATIONS :

III.E.1. MIGRATION : (cf. Annexes, Imagerie, Figure 23)

Les migrations représentent la complication la plus fréquente, leur fréquence a été évaluée à 9,5 % sur une série de 1574 prothèses en silicone posées chez 1058 patients entre 1987 et 1994 dans 4 centres (Marseille, Saint Etienne, Brescia et Barcelone),³¹ aussi bien pour des sténoses bénignes que malignes. Selon les autres études plus récentes, mais portant sur des effectifs plus petits, leur fréquence est évaluée entre 0 et 16 %.^{34, 35, 42, 43, 49, 51}

Elles sont favorisées par un choix de calibre trop petit, un site d'insertion incurvé ou inhomogène, ou un mauvais centrage.

Toutes les prothèses sont à risque de migrer, mais la fréquence des migrations est moindre pour les stents métalliques que pour les prothèses en silicone. Dans le cas particulier des stents non couverts, leur épithélialisation rapide rend les migrations rares une fois la prothèse en place.

Elles se manifestent par une toux persistante due à la mobilité de la prothèse, et une gêne respiratoire progressive en rapport avec la réapparition de la sténose. Il est alors nécessaire de retirer la prothèse et si besoin d'en reposer une nouvelle.

Les migrations médiastinales sont exceptionnelles et sont dues à des diamètres de prothèse très en excès par rapport au diamètre de la bronche dont la paroi est déhiscente, ou à une insuffisance de recouvrement de la zone fragile. Les stents expansifs doivent en effet s'insérer de part et d'autre de la zone fragile sur au moins 1 cm de zone saine, et avoir 1 à 2 mm de diamètre de plus que le diamètre de la zone à appareiller.

III.E.2. GRANULOMES : (cf. Annexes, Imagerie, Figures 25 à 28)

Le risque d'apparition de granulomes aux extrémités existe toujours et dans tous les cas après mise en place d'une prothèse quelle qu'elle soit. Leur fréquence a été évaluée à 7,9 % sur la même série de 1574 prothèses en silicone posées chez 1058 patients entre 1987 et 1994 dans 4 centres (Marseille, Saint Etienne, Brescia et Barcelone)³¹ en entre 0 et 8 % selon les études plus récentes.^{34, 35, 42, 43, 49, 51} C'est ce qui fait une des grandes difficultés et spécificités des prothèses endobronchiques par rapport à d'autres organes creux appareillables.

Les granulomes apparaissent aux extrémités de la prothèse, surtout si celles-ci sont irrégulières, d'où l'importance d'un polissage soigneux en cas de recoupe de prothèse (pour le cas des prothèses en silicone). Ils apparaissent plus volontiers aux extrémités des prothèses métalliques et le Wallstent est par exemple un grand pourvoyeur de granulomes compte tenu de ses extrémités acérées et de sa raideur lorsqu'il est couvert.

Une bonne congruence entre le fût bronchique sus ou sous-jacent et l'extrémité du stent, l'absence de conflit paroi-stent, l'ajustement précis du calibre et de la longueur du stent, et la souplesse de la prothèse choisie limitent au mieux le risque de granulomes.^{39, 40}

Ils se manifestent par l'apparition d'une dyspnée progressive et imposent là aussi un changement de prothèse, d'autant qu'ils semblent pourvoyeurs d'hémoptysies et de surinfections locales.⁵¹

III.E.3 OBSTRUCTION : (*cf. Annexes, Imagerie, Figure 24*)

L'obstruction par des sécrétions est une complication moins fréquente, elle a été rencontrée dans 3,6 % des cas dans l'étude multicentrique sus-citée³¹ et entre 0 et 11 % dans les autres études.^{34, 35, 42, 43, 49, 51} Cependant, elle est sans doute sous-estimée, car nombreux sont les patients qui ont besoin d'aspirations répétées, voire de fibro-aspirations dans les jours suivant l'intervention, mais cette obstruction n'est pas toujours comptabilisée, car elle nécessite rarement une reprise au bloc opératoire.

Elle se traduit par une gêne respiratoire soudaine. L'association d'aérosols humidifiants et d'efforts de toux suffit la plupart du temps à la désobstruer. En cas d'échec, une aspiration au fibroscope souple est nécessaire.

Les bouchons muqueux sont d'autant plus fréquents qu'il existe une bronchorrhée préalable, que le stent est long et de petit diamètre (donc en position distale), que le stent est couvert et rigide, et que l'obstruction n'est pas prévenue. Ils sont plus rares après stents expansifs qu'après endoprothèses en silicone. Une étude multicentrique a tout de même montré que sur une série de 50 Wallstents couverts posés chez 40 patients suivis sur 3 mois, 15 aspirations bronchiques avaient été nécessaires.³⁹ D'où l'importance de la prévention qui repose sur une bonne hydratation, et des aérosolisations systématiques.

III.E 4. INSUFFISANCE D'EXPANSION :

L'insuffisance d'expansion au moment de la pose de la prothèse peut survenir quel que soit le type de prothèse, celle-ci étant repliée sur elle-même pour passer par le bronchoscope.

Dans le cas particulier des stents métalliques, cette insuffisance d'expansion doit être prévenue, faute de quoi la prothèse va bouger, se trouver plus longue que prévue, migrer, bloquer une bronche lobaire. Une dilatation au bronchoscope rigide ou au ballon est en règle nécessaire. Pour ce faire, certains opérateurs utilisent des sondes de Fogarty, empruntées à l'endoscopie interventionnelle vasculaire.

Dans le cas particulier des prothèses en silicone, une absence totale d'expansion peut survenir lors de la pose et avoir des conséquences dramatiques si la prothèse repliée obstrue la trachée. Elle doit dans ce cas être immédiatement retirée et remobilisée pour faciliter son expansion.

III.E.5. HEMORRAGIE :

Les hémorragies sont très rares et seraient le fait des granulomes. Elles exposent surtout au risque d'obstruction de la prothèse par des caillots.

La question d'un traitement anticoagulant n'a jamais été clairement posée, mais il semble que la prise d'antivitamines K doive faire différer la pose d'une prothèse, et que la préférence doive être accordée aux héparines de bas poids moléculaire si la poursuite d'une anticoagulation est nécessaire. Cependant, en cas d'asphyxie aiguë, l'urgence va à la désobstruction, alors préférentiellement par thermocoagulation, et ce quel que soit le bilan de coagulation, et la pose de prothèse n'est alors pas obligatoirement contre-indiquée.

III.E.6. RUPTURE DE STENT :

Les ruptures de stents sont surtout le fait des Palmaz et des Strecker qui ne sont plus guère utilisées, mais également des Gianturco.³⁴ Ces ruptures peuvent être bien tolérées et sans conséquence sur la stabilité de la dilatation, mais l'ablation du stent est alors préférable. Les stents non couverts sont plus difficiles à extirper de la muqueuse bronchique du fait de leur épithélialisation, mais on peut malgré tout les aggriper à la pince et les réintroduire par traction dans le bronchoscope, ou tirer successivement sur chaque pointe pour le Gianturco, avec un risque de saignement de la muqueuse.

III.E.7. OBSTRUCTION TUMORALE :

Une obstruction tumorale secondaire peut se produire aux extrémités de la prothèse par repousse tumorale, et se traduire par une gêne respiratoire progressive, il faut alors la retirer et la remplacer par une prothèse plus longue, ou discuter d'une autre technique de désobstruction en laissant la prothèse initiale en place, et ce selon l'état de fatigue du patient.

Si la prothèse posée est non couverte, la progression tumorale va pouvoir se faire au travers des mailles du stent, et l'obstruction risque de récidiver rapidement.⁴³ Des prothèses couvertes sont donc préférentiellement posées en cas de sténose intrinsèque avec une composante endoluminale prioritaire.

III.E.8. INFECTION :

L'infection secondaire est exceptionnelle, mais doit être envisagée devant l'apparition d'une haleine fétide et de sécrétions purulente ou mycosiques. Cette complication se voit en général dans le cas de prothèses en place depuis plusieurs mois, et impose un changement de prothèse, associée bien sûr à la prescription d'une antibiothérapie adaptée.

DEUXIEME PARTIE

I. PATIENTS ET METHODES :

Nous avons réalisé une étude rétrospective multicentrique, avec la collaboration des équipes de bronchoscopie interventionnelle de Nantes, Rennes et Brest. Nous avons rassemblé tous les dossiers des patients ayant eu une première bronchoscopie rigide au bloc opératoire entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2002, pour la prise en charge d'une obstruction trachéale ou bronchique d'origine néoplasique.

Les données suivantes ont été relevées à partir des dossiers médicaux (cf. Questionnaire en Annexe), des feuilles d'anesthésie du jour de l'intervention que nous avons soigneusement examinées, et des pneumologues, oncologues et médecins traitants que nous avons tous contactés :

- l'identité du patient : son sexe, sa date de naissance, et l'âge auquel a eu lieu cette désobstruction trachéale et/ou bronchique,
- le type histologique de la maladie néoplasique en cause, et le siège de la ou des lésions,
- le délai de prise en charge en bronchoscopie par rapport à la date du diagnostic de l'atteinte trachéo-bronchique de la maladie néoplasique (par exemple, dans le cas des cancers oesophagiens ou des lésions bronchiques secondaires, c'est la date de diagnostic de l'extension trachéo-bronchique, et non la date du diagnostic du cancer primitif, qui a été retenue),
- les caractéristiques de l'intervention en elle-même : sa durée, le ou les gestes de désobstruction effectués, la pose ou non d'une prothèse, et le nombre de techniques nécessaires pour obtenir une désobstruction satisfaisante,
- dans le cas où une prothèse a été mise en place, le type de prothèse, les complications en rapport avec celle-ci, leur nature (migration, obstruction tumorale secondaire, granulomes, ou autres) et la nécessité ou non d'une ou plusieurs reprises endoscopiques,
- le devenir du patient au septième jour après la bronchoscopie,
- la survenue ou non du décès à ce jour (au 31 août 2003) et sa date par rapport à la date de la bronchoscopie.

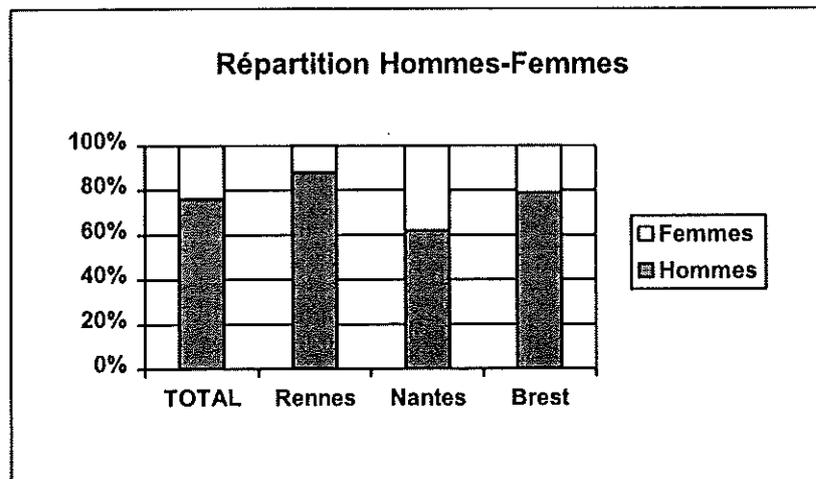
L'analyse statistique a été effectuée de la manière suivante :

- les variables continues sont exprimées en moyenne \pm dériviation standard,
- le test t de Student a été utilisé pour la comparaison des échantillons indépendants ou appariés, la valeur de p inférieure à 0,05 étant considérée comme significative,
- la survie actuarielle a été calculée selon la méthode de Kaplan-Meier, et la comparaison des courbes a été effectuée par le test du logrank, la valeur de p inférieure à 0,05 étant considérée comme significative .

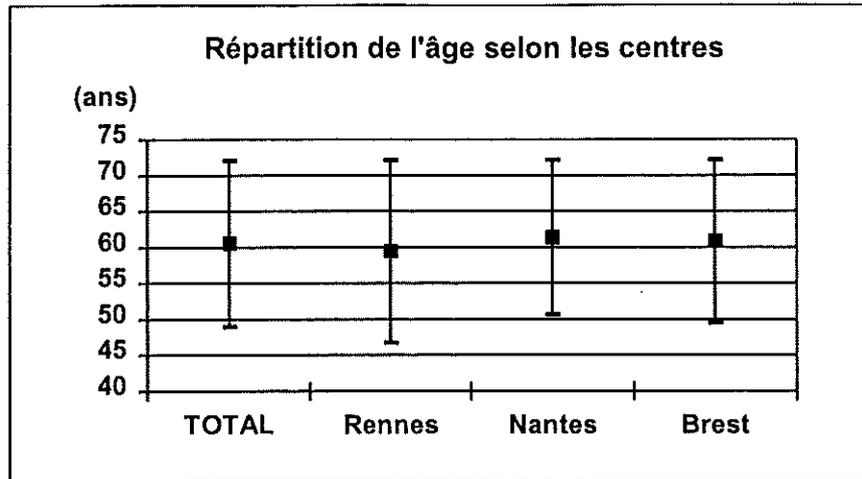
II. RESULTATS :

II.A. EPIDEMIOLOGIE :

Quatre-vingt-cinq patients ont été inclus au total, trente-quatre à Rennes, trente-deux à Nantes, et dix-neuf à Brest. Le sex ratio est de trois hommes pour une femme.

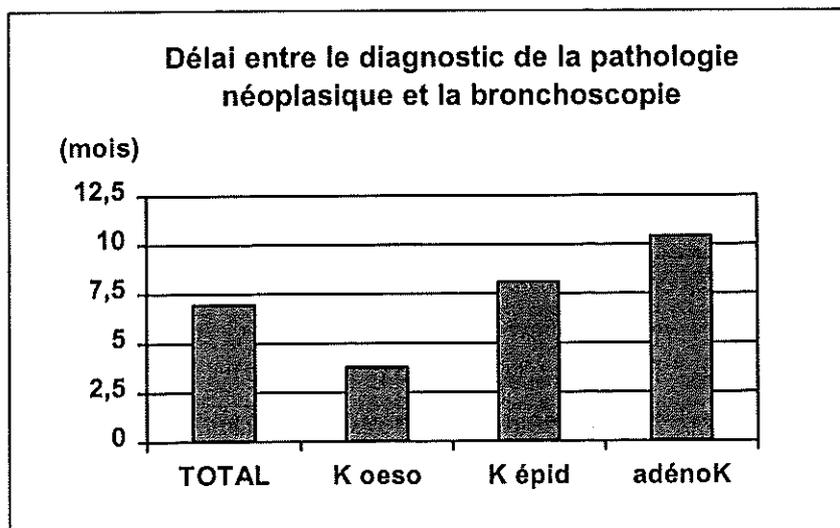


L'âge moyen au jour de l'intervention est de $60,55 \pm 11,55$ ans, le plus jeune ayant 31,2 ans et le plus vieux 83,27 ans, avec une médiane de 60,73 ans, donc une population assez homogène malgré ces deux extrêmes. Il n'y a pas non plus de différence significative d'âge selon les centres.

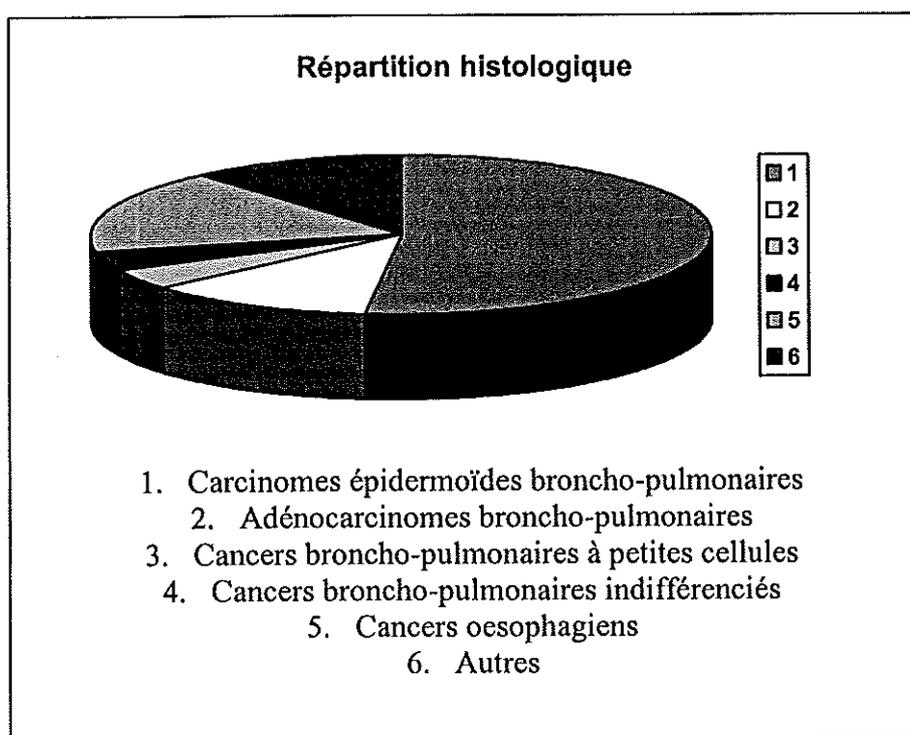


Le délai entre le diagnostic de l'atteinte trachéo-bronchique de la maladie néoplasique et l'intervention varie de 0 jours à 4 ans, avec une moyenne de $7 \pm 10,8$ mois, donc une grande disparité dans la prise en charge. Mais il faut savoir que le délai médian entre le diagnostic de l'atteinte néoplasique trachéo-bronchique et la date de l'intervention est de 1,58 mois, soit largement inférieur à la moyenne. Il n'est pas connu pour huit patients.

Enfin, ce délai est significativement différent en fonction de la pathologie en cause, avec un délai moyen de 3,80 mois pour les cancers oesophagiens, 8,10 mois pour les carcinomes épidermoïdes trachéo-bronchiques, et 10,44 mois pour les adénocarcinomes trachéo-bronchiques.

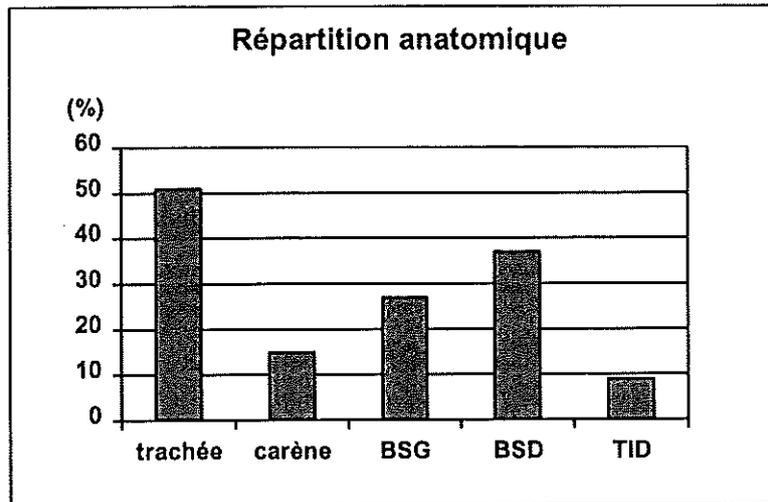


Sur les 83 types histologiques relevés, 52 % sont des carcinomes épidermoïdes trachéo-bronchiques (parmi lesquels on compte 4 cas de compression extrinsèque par des tumeurs médiastinales d'origine pulmonaire), 12 % sont des adénocarcinomes trachéo-bronchiques, 4 % des cancers bronchiques à petites cellules, 4 % des cancers indifférenciés, et 17 % des cancers oesophagiens (dont 64 % avec envahissement trachéal et 36 % avec fistule oeso-trachéale), et ce sans différence significative selon les centres. Parmi les types histologiques restants, on retrouve des métastases bronchiques d'un cancer du rein, d'un cancer de la thyroïde, d'un cancer du côlon, d'un cancer de l'endomètre, et d'un cancer du sein, une compression par un cancer thyroïdien, un envahissement trachéal par un cancer de la sphère ORL, un sarcome et un cylindrome. Le type histologique n'est pas connu pour deux patients.

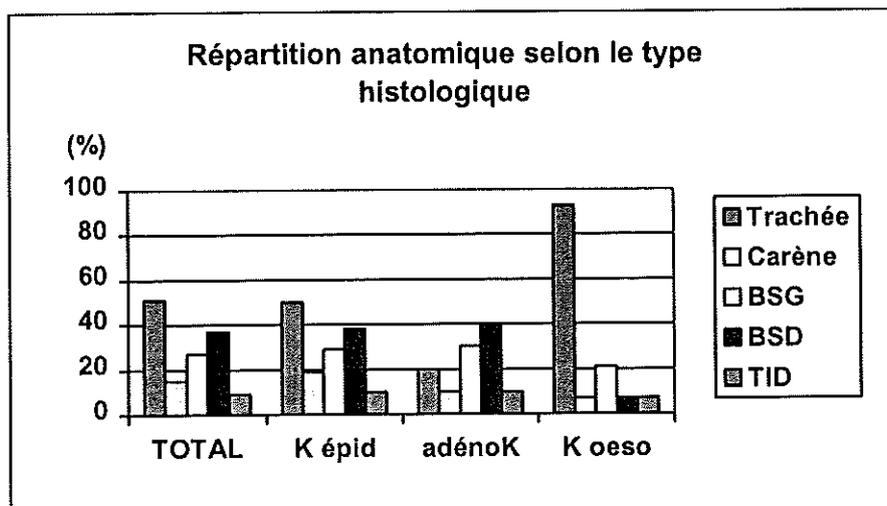


Les localisations dans l'arbre trachéo-bronchique concernent la trachée dans 51 % des cas, la carène dans 15 % des cas, la bronche souche gauche dans 27 % des cas, la bronche souche droite dans 37 % des cas et le tronc intermédiaire dans 9 % des cas. Cette localisation n'est pas connue pour trois patients. Si le total de ces chiffres excède 100, c'est bien entendu qu'un même patient peut avoir plusieurs localisations de sa maladie. On note en effet que 15,3 % des patients ont une atteinte bronchique associée à une atteinte trachéale, et 7 % des

patients ont une atteinte bronchique associée à une atteinte carénaire. Le geste de désobstruction concernera alors plusieurs territoires. Par ailleurs, 31 patients (soit 36,5 %) ont une atteinte limitée à la trachée, un patient (soit 1,2 %) a une atteinte limitée à la carène, et 27 patients (soit 31,8 %) ont une atteinte limitée à une bronche souche.

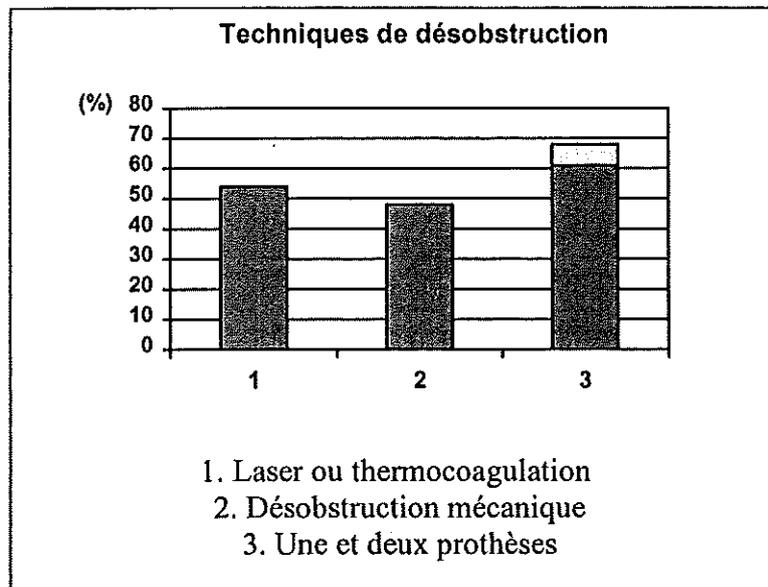


Cette localisation est étroitement liée au type histologique en cause, avec une atteinte quasiment exclusivement trachéale pour les cancers oesophagiens, et une atteinte préférentiellement proximale pour les carcinomes épidermoïdes bronchiques, et distale pour les adénocarcinomes bronchiques.

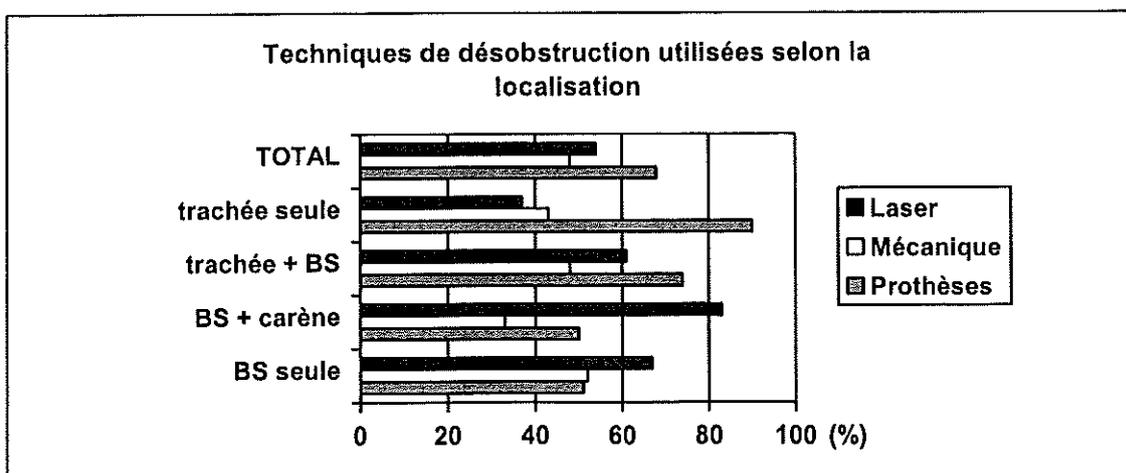


II.B. CARACTERISTIQUES DE L'INTERVENTION :

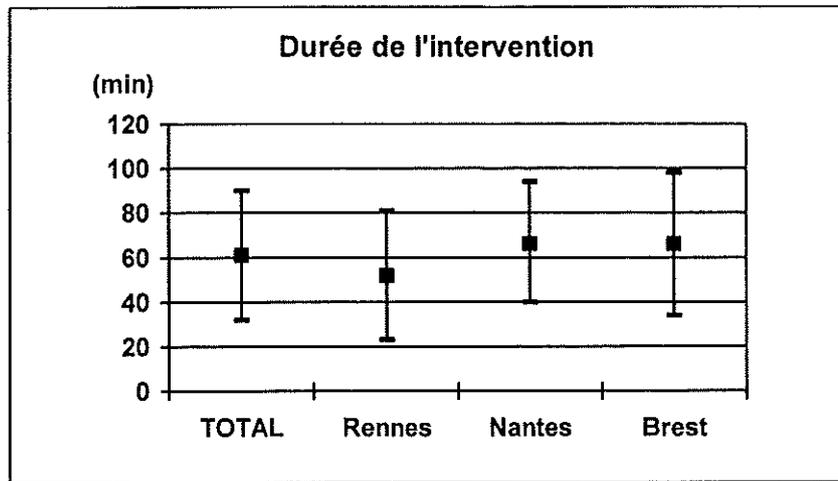
Parmi les techniques de désobstruction disponibles, 54 % des patients ont bénéficié de laser YAG ou thermocoagulation haute fréquence, 48 % d'une désobstruction mécanique à l'aide du bec du bronchoscope, et 68 % des patients ont bénéficié de la pose de prothèse, dont 89 % ont reçu une prothèse et 11 % deux prothèses. Cette donnée manque pour deux patients. La plupart des patients ont donc bénéficié de plusieurs techniques de désobstruction utilisées en association.



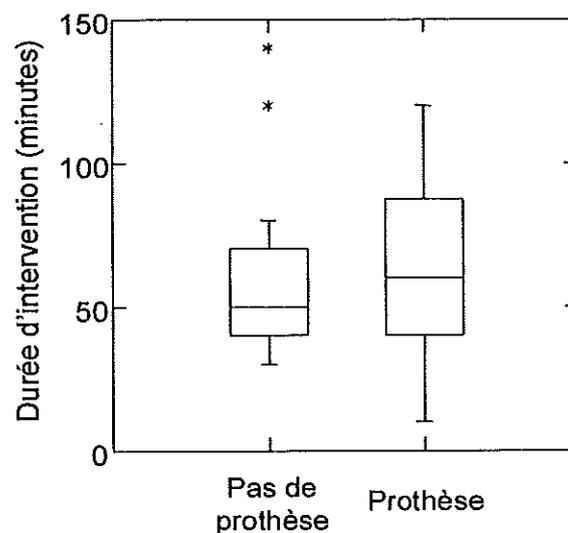
On remarquera bien entendu que la technique de désobstruction dépend certes des habitudes de l'endoscopiste, mais surtout de la localisation anatomique de la lésion, les sténoses proximales étant plus facilement appareillées par prothèses que les lésions distales, préférentiellement traitées par laser. (BS = bronche souche.)



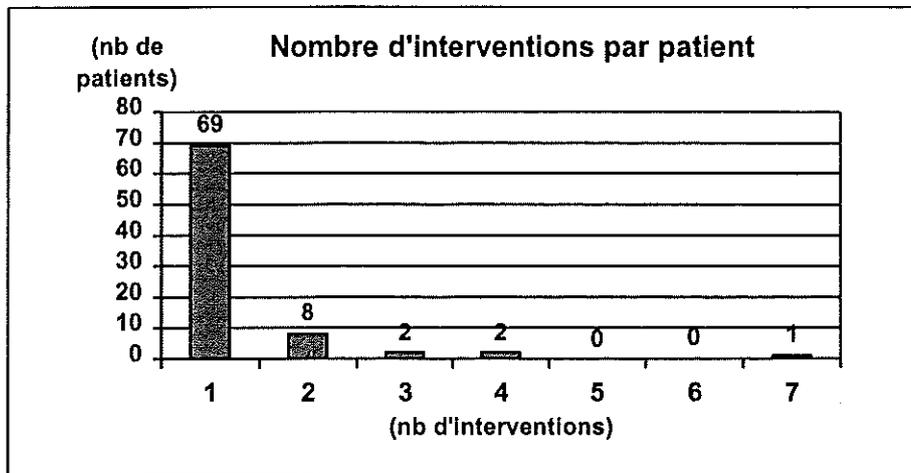
La durée moyenne de l'intervention est de $60,6 \pm 29,0$ minutes (de l'induction de l'anesthésie au réveil du patient), et la médiane est de 60 minutes, avec une durée minimale de 10 minutes, et une durée maximale de 140 minutes, soit deux heures et vingt minutes.



Enfin, nous pouvons constater que cette durée d'intervention n'est pas allongée lorsqu'une prothèse est mise en place par rapport à un geste de désobstruction par laser ou désobstruction mécanique seuls. En effet, la durée moyenne d'intervention est de $56,9 \pm 27,5$ dans le groupe n'ayant pas reçu de prothèse, et $62,5 \pm 29,9$ dans le groupe ayant reçu une ou deux prothèses, avec un $p = 0,43$ selon le test t de Student, donc non significatif.

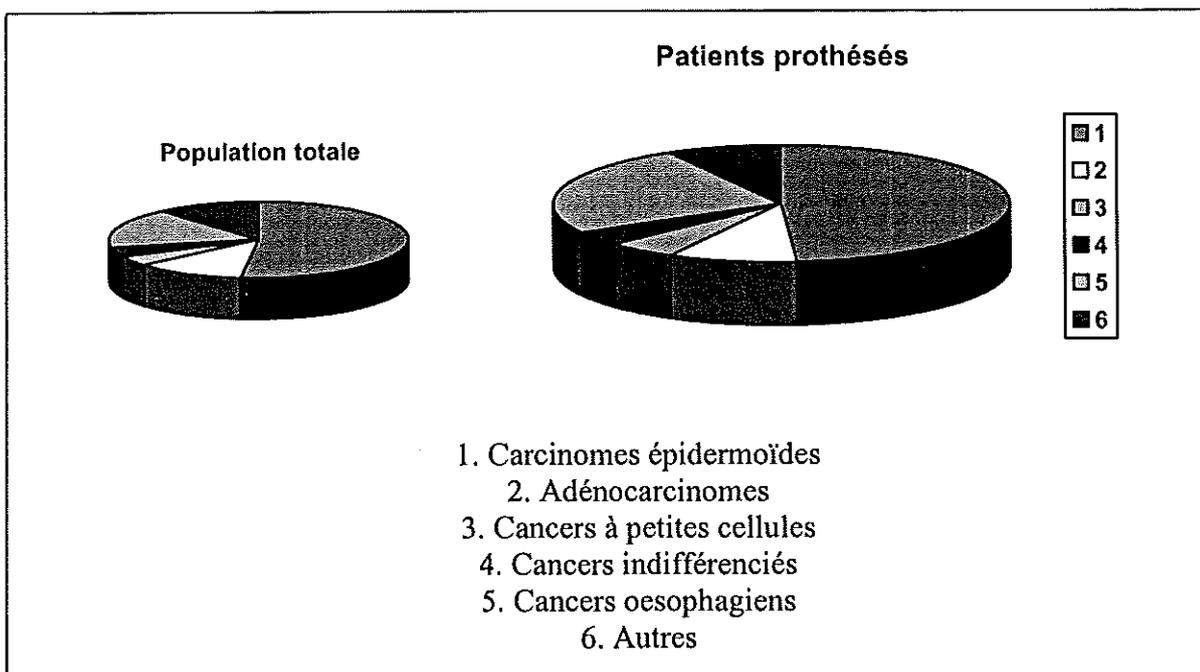


Le nombre d'interventions nécessaires pour obtenir une désobstruction satisfaisante est en moyenne de $1,3 \pm 0,9$, allant d'une seule intervention pour la plupart des patients (69 patients sur 82) à 7 interventions de manière tout à fait exceptionnelle pour un patient.



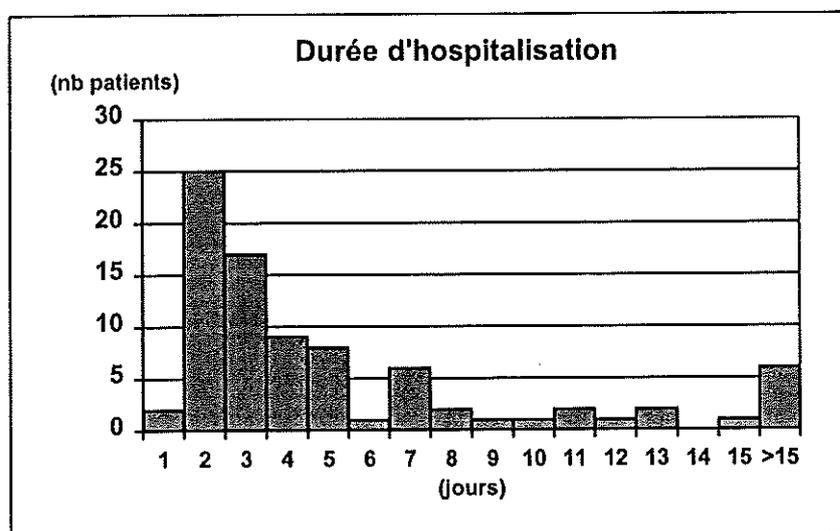
II.C. CAS PARTICULIER DES PROTHESES :

Cinquante-sept patients ont été traités par la pose d'endoprothèse, dont 51 ont reçu une prothèse et 6 patients ont reçu deux prothèses. Les types histologiques en cause ont été les suivants : 49 % de carcinomes épidermoïdes trachéo-bronchiques, 9 % d'adénocarcinomes trachéo-bronchiques, 5 % de cancers bronchiques à petites cellules, 4 % de cancers pulmonaires indifférenciés, et 25 % de cancers oesophagiens.

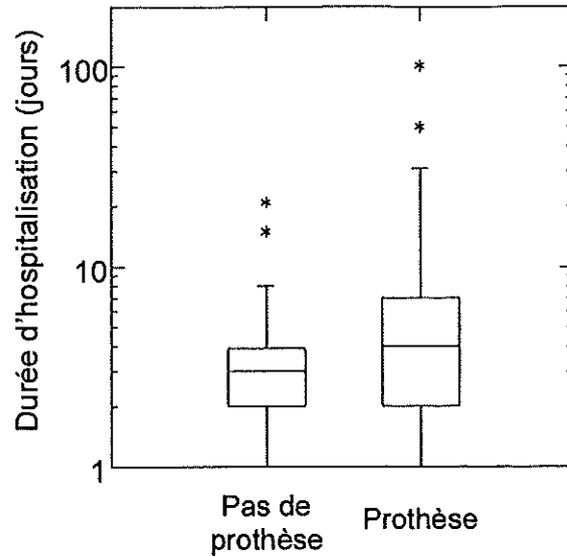


Chez les patients ayant reçu une ou deux prothèses, nous avons rencontré les complications suivantes : cinq migrations (soit 7,9 % des prothèses), trois obstructions tumorales secondaires (soit 4,8 %), dont une compliquée d'une hémoptysie massive ayant conduit au décès du patient, deux granulomes aux extrémités (soit 3,2 %), deux dyspnées laryngées, une paralysie des cordes vocales, une surinfection bronchique locale, une pneumopathie et un arrêt cardio-respiratoire sur table du fait d'une non-expansion de la prothèse. Sept patients (soit 12,3 %) ont dû subir une réintervention pour prendre en charge cette complication, dont un patient à trois reprises, et ce dans un délai très variable, allant de 24 heures à sept mois.

La durée d'hospitalisation encadrant ce geste a été en moyenne de $6,83 \pm 12,6$ jours, allant de 1 à 101 jours, soit 3,3 mois. Mais la moitié des patients ne seront restés à l'hôpital que trois jours ou moins ! Le graphique suivant retrace les durées d'hospitalisations de l'ensemble des patients, les six patients ayant été hospitalisés plus de 15 jours étant restés à l'hôpital respectivement 16, 21, 26, 31, 50 et 101 jours. Cette donnée manque pour un patient.

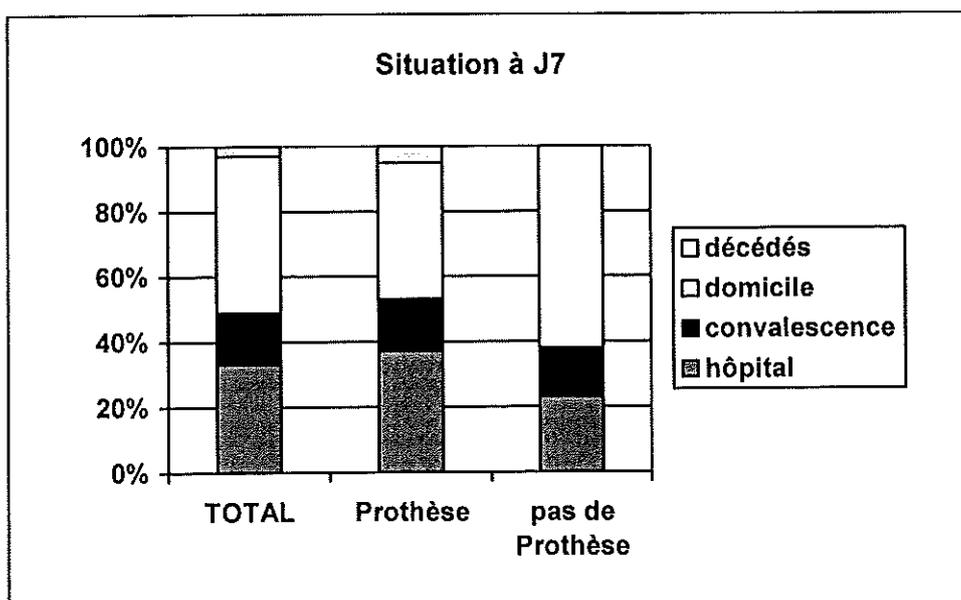


Dans le cas particulier des prothèses, la durée d'hospitalisation est légèrement allongée. La durée moyenne d'hospitalisation dans le groupe n'ayant pas reçu de prothèse est de $4,25 \pm 4,28$ jours, et de $8,27 \pm 15,0$ dans le groupe ayant reçu une ou deux prothèses, avec un $p = 0,067$, soit à la limite d'être significatif selon le test t de Student.



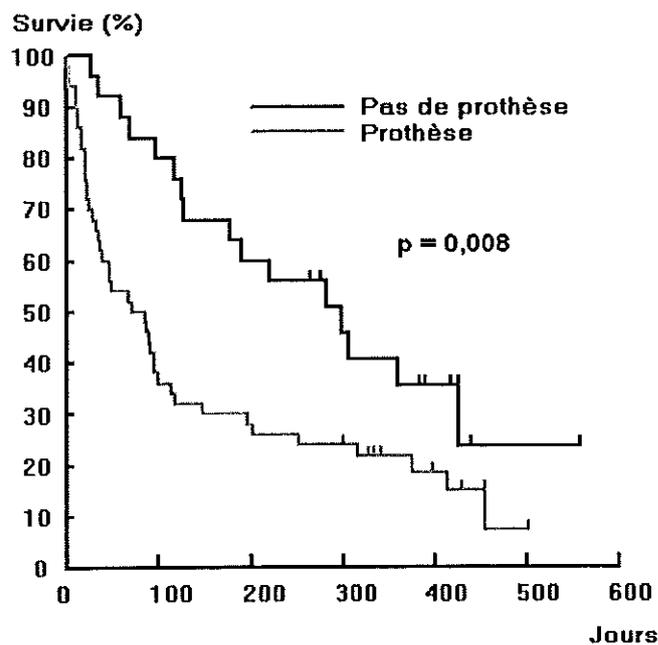
II.D. DEVENIR ET SURVIE DES PATIENTS :

Sept jours après l'intervention, 48 % des patients sont rentrés à leur domicile, 33 % sont toujours hospitalisés, 16 % sont en convalescence, et 3 patients de notre série sont décédés. On remarquera que les trois décès sont survenus chez des patients prothésés, et que la situation est plus favorable chez les patients non prothésés, puisque 62 % d'entre eux sont rentrés à domicile, 15 % sont en convalescence, et 33 % seulement sont encore hospitalisés au septième jour.



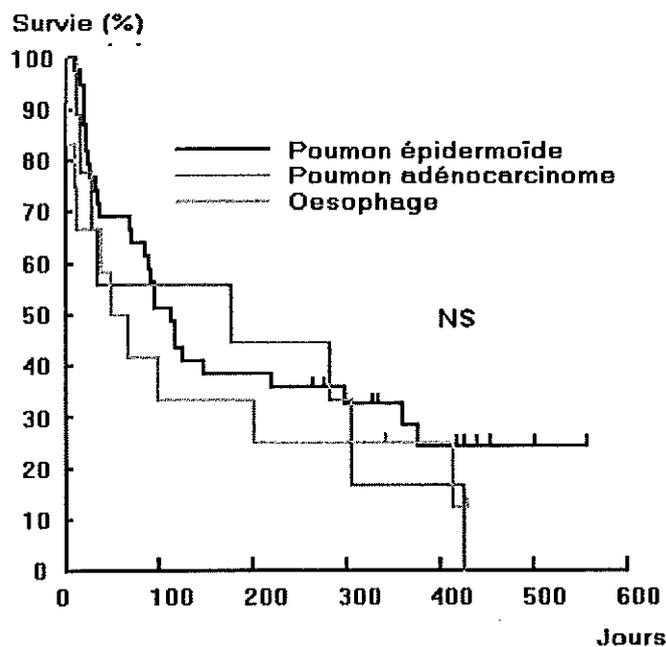
A ce jour (au 31 août 2003, soit 8 mois après la dernière bronchoscopie incluse dans notre étude), 78 % des patients sont décédés, 17 sont encore vivants, et cette donnée manque pour 9 patients. Concernant les patients décédés, la moyenne de survie après l'intervention est de $117,7 \pm 121,9$ jours, soit près de quatre mois, avec un écart-type de 121,9, donc une très grande disparité. En effet, cette survie va de 0 jours à 454 jours, soit un an et trois mois. Sans oublier les 17 patients vivants pour qui la survie est encore supérieure ! Ce qui nous permet de calculer une survie à 6 mois de 40 %, et une médiane de survie de 112 jours, soit 3,7 mois.

Dans la série de patients ayant bénéficié de la pose d'une ou deux prothèses, la survie est inférieure à l'ensemble de la population concernée, comme l'illustre la courbe ci-dessous, avec une différence statistiquement significative. Cette différence est principalement visible dans les premiers mois, avec une médiane de survie de 264 jours, soit 8,7 mois dans le groupe sans prothèse et de 78,5 jours seulement, soit 2,6 mois dans le groupe Prothèse.

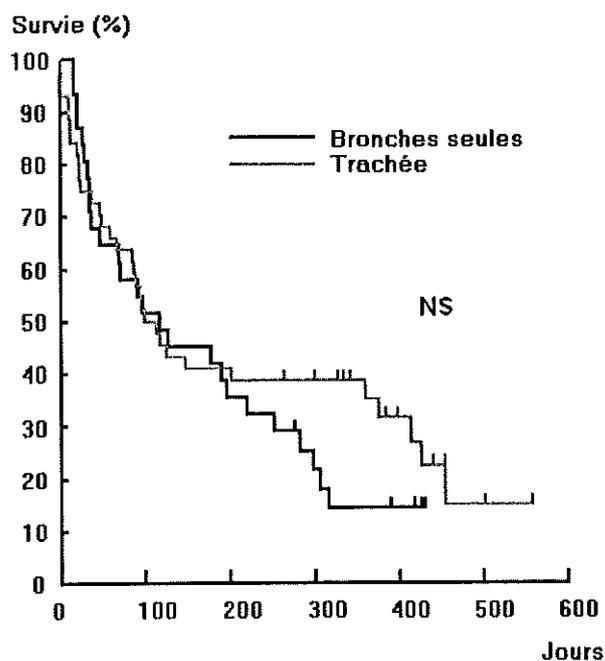


Nous avons cherché à savoir pourquoi la mortalité était plus élevée dans le groupe ayant reçu une ou deux prothèses. Nous avons d'abord pensé que la mortalité dépendait plus du type histologique en cause que de la technique de désobstruction. En effet, à six mois, la survie est de 38,5 % pour les carcinomes épidermoïdes trachéo-bronchiques, 44,4 % pour les adénocarcinomes trachéo-bronchiques et 33 % pour les cancers oesophagiens. Or, nous avons vu que les prothèses étaient préférentiellement posées chez des patients souffrant de

carcinomes épidermoïdes trachéo-bronchiques et cancers oesophagiens. Mais cette différence n'est pas significative selon le test du logrank, comme l'atteste la courbe ci-dessous.



Nous avons ensuite imaginé que la mortalité dépendait plus de la localisation dans l'arbre trachéo-bronchique que de la technique de désobstruction en elle-même, les prothèses étant posées préférentiellement en proximal, mais la différence de mortalité entre les patients souffrant d'une sténose trachéale et ceux souffrant d'une sténose bronchique n'est pas significative.



III. DISCUSSION :

Les traitements conventionnels à type de radiothérapie et chimiothérapie sont peu efficaces sur la composante obstructive des néoplasies trachéales et bronchiques, de ce fait, la prise en charge des tumeurs obstructives est bien souvent rapidement palliative. La désobstruction trachéale et/ou bronchique sous bronchoscopie rigide, avec ou sans pose de prothèse, s'inscrit dans cette prise en charge palliative.

En effet, pour nos patients cancéreux souffrant de tumeurs trachéales ou bronchiques au-delà de toute ressource thérapeutique, l'angoisse générée par la sensation d'asphyxie ou la survenue d'une hémoptysie justifie la tentative de soulagement de ces deux symptômes. C'est dans cette indication que la désobstruction sous bronchoscopie rigide a toute sa place.

Toute la difficulté est d'essayer d'évaluer le bénéfice apporté au patient par la bronchoscopie de désobstruction, par rapport à la pénibilité de l'examen. En effet, la bronchoscopie est un geste invasif et nécessite une anesthésie générale, ce qui n'est jamais dénué de risques. Et même si les soins palliatifs sont des « soins actifs », ils cherchent également à « éviter les investigations et les traitements déraisonnables ».

Lors de la prise en charge palliative, l'objectif essentiel est le traitement de la douleur et de tous les autres symptômes sources de détresse. Les soins palliatifs et l'accompagnement apportent une réponse globale à la souffrance des malades en fin de vie et à leur famille. Ils constituent la seule alternative éthiquement acceptable entre l'acharnement thérapeutique et l'euthanasie.

Que sont les Soins Palliatifs ? La prise en charge palliative est longtemps restée une préoccupation uniquement religieuse, et ces soins étaient dispensés au sein par exemple des Maisons du Calvaire dont la première avait été créée en 1874. Les Anglais ont ensuite été les premiers à reconnaître la nécessité de structures médicales de Soins Palliatifs et à créer les Hospices Britanniques à la fin des années 1960. C'est depuis ce mouvement qu'un intérêt croissant pour la prise en charge de la personne en fin de vie s'est manifesté en France, et ce

n'est qu'en 1986 qu'une circulaire du ministère des Affaires sociales et de l'Emploi relative à l'organisation des soins palliatifs et à l'accompagnement des malades en phase terminale permet la création d'unités de soins palliatifs. La première est ouverte en 1987, et l'on en compte actuellement 32 sur le territoire national. Depuis 1989, il existe une Société Française d'Accompagnement et de Soins Palliatifs, et des enseignements universitaires spécifiques ont vu le jour (23 diplômes d'université et 2 diplômes inter-universitaires).

La définition actuelle de la Société française de soins palliatifs et d'accompagnement est claire et explicite :

« Les soins palliatifs sont des soins actifs dans une approche globale de la personne atteinte d'une maladie grave évolutive ou terminale. Leur objectif est de soulager les douleurs physiques ainsi que les autres symptômes et de prendre en compte la souffrance psychologique, sociale et spirituelle. Les soins palliatifs et l'accompagnement sont interdisciplinaires. Ils s'adressent au malade en tant que personne, à sa famille et à ses proches, à domicile ou en institution. La formation et le soutien des soignants et des bénévoles font partie de cette démarche. Les soins palliatifs considèrent le malade comme un être vivant et la mort comme un processus naturel. Ceux qui les dispensent cherchent à éviter les investigations et les traitements déraisonnables. Ils se refusent à provoquer intentionnellement la mort. Ils s'efforcent de préserver la meilleure qualité de vie possible jusqu'au décès et proposent un soutien aux proches en deuil. »

Ainsi, le concept de soins palliatifs évolue constamment, et ne se limite pas seulement à la prise en charge de la phase terminale de chaque patient. Loin de s'opposer, soins palliatifs et soins curatifs peuvent à présent se combiner et se compléter de façon variable dans le temps, pour permettre un soin global et continu du malade tout au long de l'évolution de sa maladie.

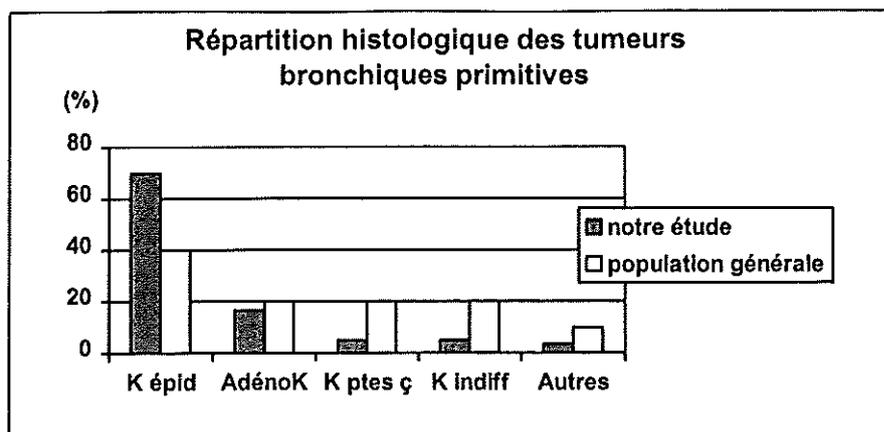
Notre étude rétrospective ne permet pas d'évaluer le bénéfice en terme de qualité de vie chez nos patients, elle permet d'évaluer les différentes techniques de désobstruction trachéales et bronchiques, leurs indications et complications, le bénéfice apporté au patient en terme de gain d'autonomie et la survie, afin de s'assurer que ce bénéfice obtenu justifie de proposer ce geste lourd à des patients en situation palliative.

Avant de discuter nos résultats, nous nous sommes assurés de l'homogénéité de notre population, avec un âge moyen à la prise en charge de 60,55 ans, sans différence significative selon les centres et un écart-type faible de 11,55.

Le sex ratio est de trois hommes pour une femme, expliqué en partie par la fréquence plus élevée des cancers bronchiques et oesophagiens chez les hommes. Concernant les cancers bronchiques primitifs par exemple, le sex ratio en 1995 était de 9/1 en France, mais tend actuellement à se réduire, avec une nette augmentation du tabagisme et de la fréquence de ces cancers chez les femmes.

La répartition histologique, comprenant une majorité de carcinomes épidermoïdes (52 %) et de cancers oesophagiens (17 %), s'explique en partie par leur atteinte préférentiellement trachéale et proximale, plus volontiers symptomatique et aisément accessible au traitement bronchoscopique.

La répartition des tumeurs primitives pulmonaires rassemblées dans notre étude est la suivante : 70 % de carcinomes épidermoïdes bronchiques, 16,5 % d'adénocarcinomes, 5 % de cancers à petites cellules, 5 % de cancers indifférenciés, puis 1 sarcome et 1 cylindre. Or, la répartition dans la population générale des cancers trachéo-bronchiques diagnostiqués en France est la suivante : 40 % de carcinomes épidermoïdes, 20 % d'adénocarcinomes, 20 % de cancers à petites cellules, 20 % de cancers indifférenciés et 10 % d'autres formes histologiques plus rares. Nous voyons donc bien que la préférence est donnée dans notre population aux formes histologiques ayant des atteintes préférentiellement proximales, comme le montre le graphique suivant. Nous n'avons pris en charge qu'un seul cylindre, mais il faut savoir que c'est le type histologique pour lequel l'indication de bronchoscopie est la plus adaptée.



La répartition anatomique est naturellement en faveur des atteintes proximales rapidement symptomatiques, donc plus rapidement dépistées, et plus accessibles en bronchoscopie rigide, et est étroitement liée aux types histologiques en cause.

Le délai entre le diagnostic de la maladie néoplasique et l'intervention varie de 0 jours à 4 ans, avec une moyenne de 7 mois et un écart-type de 10,8, donc une grande disparité dans la prise en charge. En effet, la bronchoscopie peut être réalisée dans l'urgence dans le cas d'une obstruction asphyxiante, avant même d'avoir un diagnostic histologique, elle est à ce moment-là diagnostique et thérapeutique. A l'inverse, la désobstruction peut devenir nécessaire beaucoup plus tard dans la prise en charge de la pathologie néoplasique, lorsque les ressources thérapeutiques classiques anti-cancéreuses sont épuisées et que l'obstruction régulièrement surveillée devient invalidante. Mais il faut savoir que le délai médian entre le diagnostic de l'atteinte néoplasique trachéo-bronchique et la date de l'intervention est de 1,58 mois, soit largement inférieur à la moyenne.

Enfin, ce délai est significativement différent en fonction de la pathologie en cause, avec un délai moyen de 3,80 mois pour les cancers oesophagiens, 8,10 mois pour les carcinomes épidermoïdes bronchiques, et 10,44 mois pour les adénocarcinomes bronchiques. Cette différence est aisément compréhensible quand on connaît l'absence d'alternative thérapeutique dans le cas des cancers oesophagiens avec envahissement ou fistule trachéale, et des carcinomes épidermoïdes bronchiques au-delà de toute ressource chirurgicale. Le passage à une prise en charge palliative est alors plus rapide.

Chez les patients ayant pu bénéficier de la pose d'une ou deux prothèses, nous rappelons que nous avons rencontré les complications suivantes : cinq migrations (soit 7,9 % des prothèses), trois obstructions tumorales (soit 4,8 %), dont une compliquée d'une hémoptysie massive ayant conduit au décès du patient, deux granulomes aux extrémités (soit 3,2 %), deux dyspnées laryngées, une paralysie des cordes vocales, une surinfection bronchique locale, une pneumopathie et un arrêt cardio-respiratoire sur table du fait d'une non-expansion de la prothèse. Sept patients (soit 12,3 %) ont dû subir une réintervention pour prendre en charge cette complication, dont un patient à trois reprises, et ce dans un délai très variable, allant de 24 heures à sept mois.

Ces résultats concordent avec ceux des dernières études évaluant les complications des endoprothèses trachéo-bronchiques. Le tableau suivant retrace les différentes complications rencontrées dans ces études portant sur des sténoses principalement malignes mais parfois aussi bénignes.^{34, 35, 42, 43, 49, 51, 31, 55} L'obstruction de la prothèse par des sécrétions n'est pas souvent notifiée, et pourtant, elle reste une complication fréquente, mais dont la prise en charge est facile, soit par la prescription de kinésithérapie respiratoire, soit par l'administration d'aérosols de sérum physiologique, voire par la réalisation d'une fibroaspiration si ces mesures ne suffisent pas, mais elle ne conduit jamais à une reprise sous bronchoscopie rigide, c'est pourquoi elle n'est la plupart du temps pas relevée dans les études.

	N	Prothèse	Migr.	Obstr. tumorales	Obstr./ sécrétions	Gran.	Autres
Nantes, Rennes, Brest, 2002	63 K	variable	7,9 %	4,8 %	?	3,2 %	9,5 %
Zakaluzny, 2003	28 K+B 13 K	variable	10,7 % 7,7 %	0 % 0 %	?	7,1 % 0 %	14,3 % 0 %
Xu, 2001	73 K+B	Gianturco	1,4 %	0 %	?	0 %	2,7 %
Sasano, 2001	24 K+B 15 K	Ultraflex	0 %	0 %	?	0 %	4,2 % 6,7 %
Miyazawa, 2000	54 K	Ultraflex	0 %	45 %	9 %	3 %	9 %
Tanigawa, 2000	55 K	Gianturco	0 %	22,7 %	?	0 %	0 %
Nakajima, 1999	36 K	Gianturco	16,6 %	2,8 %	11 %	3 %	0 %
Belleguic, 1999	66 K oeso	Dumon	9 %	19,7 %	?	3 %	9 %
Dumon, 1994	1574 K+B	Dumon	9,5 %	?	3,6 %	7,9 %	?

K=cancer, B=bénin, migr.=migration, obstr.=obstruction, gran.=granulome.

Le bénéfice en terme de survie est difficile à mettre en évidence. En effet, il nous est impossible de savoir quelle aurait été la survie des patients sans ce geste de désobstruction, tant la mort peut survenir à tout instant à ce stade de la maladie. De surcroît, il est évidemment éthiquement impensable d'envisager une étude randomisée où un bras conduirait à une bronchoscopie de désobstruction, et l'autre bras à laisser les patients s'obstruer et mourir d'asphyxie.

Dans notre étude, la survie à 6 mois est de 40 %, tous types histologiques et tous gestes de désobstruction confondus. Certes, cette survie est médiocre, mais il faut bien se rappeler que tous les patients inclus sont en situation carcinologique dépassée et que leur espérance de vie au moment de la prise en charge est ténue. On peut donc penser que cette survie est significativement allongée par rapport à un groupe qui n'aurait pas été traité par bronchoscopie de désobstruction, sachant que cette bronchoscopie est habituellement réalisée pour des obstructions de plus de 50 % de la lumière trachéale ou bronchique, et que les patients sont donc dans une situation souvent très précaire sur le plan respiratoire, voire asphyxique. Cette survie dans notre population est supérieure dans le groupe ayant reçu une ou deux prothèses, par rapport au groupe n'en ayant pas reçu, pour une raison que nous n'expliquons pas, car cette différence n'est liée ni à la localisation dans l'arbre trachéo-bronchique, ni au type histologique en cause, ni vraisemblablement aux complications des prothèses qui restent rares, et qui n'ont conduit que très exceptionnellement au décès du patient.

Dans l'ensemble des études, la survie évaluée n'est pas toujours notée en des termes statistiques permettant une comparaison. Notons par ailleurs que les études suivantes évaluent exclusivement la désobstruction par pose de prothèse, et non les autres techniques :

Elle est de 123 jours, soit 4 mois, de moyenne dans l'étude de Xu,³⁴ pathologies bénignes et malignes confondues.

Sa moyenne est de 60,2 jours, soit 2 mois, chez les patients décédés dans l'étude de Sasano,⁴² sachant que 4 sur les 15 étaient encore vivants à la publication de l'étude, avec des survies allant de 177 à 305 jours, soit 6 à 10 mois, et que l'étude ne portait pas seulement sur des sténoses malignes.

Sa médiane est de 3 mois dans l'étude de Miyazawa concernant des pathologies exclusivement malignes.⁴³

Sa moyenne est de 4,3 mois dans l'étude de Tanigawa portant sur des sténoses malignes également.⁵⁵

Sa moyenne est de 15 semaines, soit 3,4 mois, dans l'étude de Nakajima sur des sténoses malignes appareillées.³⁵

Sa moyenne est de 107,7 jours, soit 3,5 mois, dans l'étude de Belleguic du Centre Hospitalier de Rennes ⁴⁹ portant sur la prise en charge de sténoses trachéales par envahissement par des cancers oesophagiens.

Enfin, sa médiane est de 2 mois pour les cancers bronchiques, et 3 mois pour les cancers oesophagiens, dans l'étude de Abdullah.⁵⁶

	n	Médiane de survie (mois)	Moyenne de survie (mois)	survie à X mois
Nantes, Rennes, Brest, 2002	57 K	2,6	4,6	25 % à 8 mois
Xu, 2001	30 K+B		4	
Sasano, 2001	15 K		2	26,7 % à 6 mois
Miyazawa, 2000	34 K	3		25,4 % à 12 mois
Tanigawa, 2000	44 K		4,3	
Nakajima, 1999	22 K		3,4	
Belleguic, 1999	51 K oeso		3,5	
Abdullah, 1998	30 K+B	2 (K bronchiques) 3 (K oeso)		

K=cancer, B=bénin, oeso.=oesophagiens.

Mais ce n'est pas tant la survie que l'on cherche à augmenter, mais la qualité de cette survie. Le terme de « qualité de vie » est maintenant largement utilisé, mais sa définition n'est pas facile. Ce concept est en effet plus large que celui de santé ou de bien-être défini par l'OMS, il est multidimensionnel incluant les éléments objectifs de la vie et le vécu intérieur des sujets, enfin il est individuel et ne peut donc se référer à aucune norme.

La définition proposée récemment par l'OMS constitue cependant une bonne synthèse de ces éléments : « La qualité de vie est définie comme la perception qu'un individu a de sa place dans la vie, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lequel il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C'est un concept très

large qui peut être influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique et son niveau d'indépendance, ses relations sociales et sa relation aux éléments essentiels de son environnement. »

Les principales échelles de qualité de vie chez les cancéreux comportent donc quatre dimensions : physique (autonomie et activités physiques), psychologique (émotion, anxiété, dépression), relationnelle (social, famille, conjoint, médecin) et symptomatique (conséquences de la maladie et de ses traitements), auxquelles peuvent s'ajouter les dimensions d'image corporelle et de spiritualité.

C'est bien entendu sur la dimension physique que nous allons agir en proposant un geste de désobstruction, permettant de diminuer voire supprimer cette sensation d'étouffement, et de diminuer le risque d'hémoptysie, tout en sachant que ce bénéfice physique obtenu pourra ensuite retentir sur les autres composantes de la qualité de vie, la composante psychologique en diminuant l'anxiété, la composante relationnelle en permettant au patient de renouer avec une vie sociale, ou déjà avec sa famille, et d'une manière plus générale va permettre au patient de retrouver une certaine autonomie. Notre étude a permis d'évaluer ce gain d'autonomie, puisque près de la moitié des patients (48 %) ont regagné leur domicile sept jours après l'intervention, en ayant proposé un geste nous paraissant d'une durée acceptable, et grevé de peu de complications.

Nous n'avons pas pu évaluer en tant que tels l'amélioration symptomatique (en particulier sur la dyspnée) et le bénéfice réel en terme de qualité de vie dans notre étude rétrospective, puisque ce sont des données d'interrogatoire, mais ces dernières études sur les endoprothèses (et non les autres techniques de désobstruction) l'ont fait et nous rapportent les données suivantes :

Van den Bongard, du Netherland Cancer Institute d'Amsterdam, nous rapporte une efficacité de 100 % sur la désobstruction trachéale de ses 13 patients traités par endoprothèse pour la prise en charge de cancers oesophagiens invasifs, associée à une amélioration symptomatique nette, avec une disparition complète de la dyspnée dans 46 % des cas, et une franche diminution de celle-ci dans 54 % des cas.⁴⁷

Xu, du Department of Radiology and Center for Advanced Medical Technology de Tokyo, rapporte une amélioration du statut respiratoire chez 97 % de ses 30 patients ayant

bénéficié de la pose de stents trachéo-bronchiques pour la prise en charge d'obstructions néoplasiques ou non, associée à une augmentation statistiquement significative de la PaO₂.³⁴

Sasano, du Department of Surgery de Tokyo, rapporte une amélioration immédiate des symptômes respiratoires chez 15 de ses 16 patients traités par endoprothèses trachéales ou bronchiques pour des obstructions diverses.⁴²

Nomori, du Department of Thoracic Surgery de Tokyo, rapporte quant à lui 100 % d'amélioration de la dyspnée chez 8 patients pris en charge pour une obstruction trachéale d'origine néoplasique oesophagienne.⁴⁶

Miyazawa, du Department of Pulmonary Medicine de Hiroshima, rapporte 34 cas de patients traités pour des obstructions trachéales ou bronchiques symptomatiques, et note une régression de la dyspnée dans 82 % des cas, associée à une amélioration significative du VEMS en post-opératoire, donnée qui est rarement relevée du fait de ses difficultés de réalisation en préopératoire.⁴³

Tanigawa, du Department of Radiology de l'université d'Osaka, note une amélioration de la dyspnée dans 95,5 % des cas chez 44 patients traités par endoprothèse pour des obstructions trachéales ou bronchiques d'origine tumorale.⁵⁵

Boyd, du Lung Cancer d'Oklahoma City, rapporte 100 % d'amélioration chez 13 patients ayant bénéficié de la pose d'un stent pour des obstructions bénignes ou malignes.⁵⁷

Nakajima, du Department of Radiology de Kawasaki City, note une amélioration des symptômes respiratoires chez 95 % de ses 22 patients traités par endoprothèse pour la prise en charge de sténoses malignes, associée à une amélioration du « performance status » (PS) de 77 %.³⁵

Beer, du Institut für Röntgendiagnostik der Universitat Wurtburg, rapporte une amélioration symptomatique immédiate chez 21 des 22 patients traités dans son institut pour des sténoses d'origine diverse.³⁸

Enfin, Abdullah, du Department of Surgery du Prince of Whales Hospital de Shatin, rapporte une amélioration de la dyspnée de 6,1 points sur une échelle de 10, une amélioration moyenne de 75 % du VEMS et de 54 % de la capacité vitale.⁵⁶

Dans toutes ces études, la dyspnée était évaluée selon différentes échelles qualitatives avant et après la pose de l'endoprothèse, mais les autres composantes psychiques et sociales de la « qualité de vie » n'étaient pas évaluées.

Ainsi, il semble licite de proposer un geste de désobstruction sous bronchoscopie rigide chez les patients souffrant de tumeurs trachéo-bronchiques très obstructives. En effet, le bénéfice fonctionnel est indéniable, de 82 % à 100 % d'amélioration selon les études, et les complications semblent acceptables quand on connaît la précarité de l'état général de ces patients.

Cette étude nous encourage à poursuivre avec confiance et enthousiasme cette activité certes non dénuée de risques, mais qui permet à des patients en fin de vie de bénéficier d'une amélioration symptomatique spectaculaire, et surtout de pouvoir regagner et rester à leur domicile, entourés de leur famille. Après avoir eu la certitude de ne pas nuire, nous élaborons actuellement une étude prospective qui va avoir pour but d'évaluer l'amélioration globale en terme de qualité de vie de ces patients.

De multiples échelles de qualité de vie existent, aussi bien très générales qu'adaptées aux insuffisants respiratoires chroniques ou aux patients cancéreux. A l'aide de toutes ces échelles, nous avons élaboré une maquette de questionnaire qui va nous servir de base pour cette étude, et que nous demanderons à chaque patient de remplir avant l'intervention, au septième jour après l'intervention, puis tous les mois. Cette étude devrait nous permettre de poursuivre cette activité en étant d'une part certains de ne pas nuire, et d'autre part d'apporter un bénéfice réel en terme de qualité de vie, entrant à ce titre exactement dans la vocation actuelle des soins palliatifs, qui restent des soins actifs et tout entiers dédiés au confort du patient.

Nous nous sommes inspirés des questionnaires EORTC QLQ-C30 et EORTC QLQ-LC13 existants pour élaborer une maquette de questionnaire adaptée aux patients susceptibles de subir une bronchoscopie de désobstruction, cette maquette est la suivante :

Nous nous intéressons à vous et à votre santé. Merci de répondre vous-même à toutes les questions en entourant le chiffre qui correspond le mieux à votre situation. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse, et ces informations restent strictement confidentielles.

Au cours de la semaine passée :

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup
1. Avez-vous toussé ?	1	2	3	4
2. Avez-vous craché ?	1	2	3	4
3. Avez-vous craché du sang ?	1	2	3	4
4. Avez-vous eu du mal à respirer au repos ?	1	2	3	4
5. Avez-vous eu du mal à respirer en marchant ?	1	2	3	4
6. Avez-vous eu du mal à respirer en montant les escaliers ?	1	2	3	4
7. Avez-vous eu mal ?	1	2	3	4
8. Avez-vous eu besoin de repos ?	1	2	3	4
9. Avez-vous eu des difficultés pour dormir ?	1	2	3	4
10. Vous êtes-vous senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4
11. Avez-vous manqué d'appétit ?	1	2	3	4
12. Avez-vous eu des difficultés à vous concentrer sur certaines choses, par exemple lire le journal ou regarder la télévision ?	1	2	3	4
13. Vous êtes-vous senti(e) tendu(e) ?	1	2	3	4
14. Vous êtes-vous fait du souci ?	1	2	3	4
15. Vous êtes-vous senti(e) irritable ?	1	2	3	4
16. Vous êtes-vous senti(e) déprimé(e) ?	1	2	3	4
17. Votre état physique vous a-t-il gêné dans votre famille ?	1	2	3	4
18. Votre état physique vous a-t-il gêné dans votre vie sociale ?	1	2	3	4

19. Avez-vous été gêné(e) pour faire votre travail ou vos activités de tous les jours ? 1 2 3 4
20. Avez-vous été gêné(e) dans vos activités de loisir ? 1 2 3 4

Pour les questions suivantes, veuillez répondre en entourant le chiffre qui correspond le mieux à votre situation :

21. Comment évalueriez-vous votre état de santé au cours de la semaine passée ?

1 2 3 4 5 6 7
Très **Excellent**
mauvais

22. Comment évalueriez-vous votre qualité de vie au cours de la semaine passée ?

1 2 3 4 5 6 7
Très **Excellente**
mauvaise

CONCLUSION :

Ainsi, il semble licite de proposer un geste de désobstruction sous bronchoscopie à ces patients qui rappelons-le, se présentent bien souvent en situation quasi-asphyxique, et devant les quels nous sommes bien démunis, connaissant la latence et le peu d'efficacité des thérapeutiques conventionnelles dans ces circonstances. Il semble d'autant plus licite de proposer ce geste qu'il est d'une durée acceptable, grevé de peu de complications, et qu'il permet au patient de retrouver une certaine autonomie et de regagner son domicile dans la semaine dans la moitié des cas, comme nous avons pu le voir dans cette étude.

Et même si la bronchoscopie de désobstruction reste un geste invasif, et qui plus est, nécessitant une anesthésie générale, elle s'inscrit bel et bien dans la prise en charge palliative de ces patients, dans le sens où, à défaut de prolonger leur survie, elle contribue à améliorer leur confort et leur qualité de vie en diminuant leur souffrance, l'angoisse générée par la dyspnée, la peur de mourir asphyxié, et en leur permettant de regagner leur domicile et de renouer avec une vie familiale et sociale, essentielles dans l'encadrement de la fin de vie.

Et si toutes les dernières études s'accordent à dire que l'amélioration symptomatique est spectaculaire après un geste de désobstruction, particulièrement après la pose d'endoprothèse trachéale ou bronchique, l'amélioration en terme de « qualité de vie » dans son ensemble telle qu'elle est définie par l'OMS n'a jamais été évaluée en tant que telle. C'est là le but de l'étude prospective que nous sommes en train d'élaborer, et qui à l'aide d'un questionnaire très global (dont la maquette est notée ci-dessus) rempli par le patient avant puis pendant les mois suivant un geste de désobstruction, permettra de mettre en évidence et le cas échéant de chiffrer cette amélioration.

ANNEXES

QUESTIONNAIRE

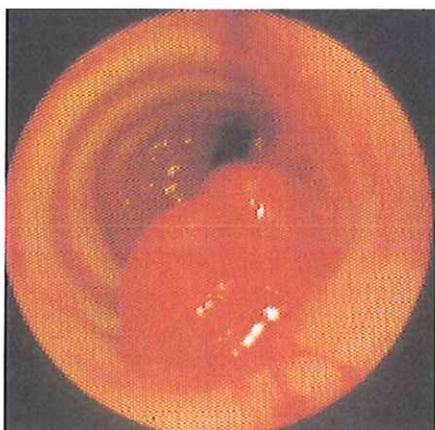
Centre		
Service / Médecin adresseur		
Identité	Nom	
	Prénom	
	Sexe	
	DDN / Age	
Hospitalisation	Motif	
	Date	
Pathologie Causale	Type	
	Date du diagnostic	
Bloc	Date	
	Traitement adjuvant	
	Désobstruction	
	Prothèse / Type	
	Durée du geste	
	Utilisation d'antalgiques	
	Nombre de techniques	
Complications	Migration	
	Obstruction	
	Granulomes	
	Autres	
	Reprise endoscopique	
Durée d' hospitalisation		
Devenir du patient à J7		
Décès	oui / non	
	Date	

Récapitulatif des données globales et par Centre

		TOTAL	Rennes	Nantes	Brest
Nombre de patients		85	34	32	19
Age au bloc (ans)		60,6 ± 11,6	59,5 ± 12,7	61,4 ± 10,7	60,9 ± 11,3
Sex ratio (F/H)		24 %	12 %	38 %	21 %
Type histologique (%)	K épид br	52	66	47	37
	AdénoK br	12	9	9	21
	K petites ç	4	0	3	11
	K indifférenciés	4	0	9	0
	K oesophagiens	17	18	12	21
	autres	11	7	21	10
Localisation (%)	trachée	51	63	45	42
	carène	15	6	23	16
	BSG	27	16	32	37
	BSD	37	38	32	42
	TID	9	3	3	26
Délai bloc/Dg (mois)		6,9 ± 10,8	6,7 ± 11,6	8,9 ± 12,1	4,5 ± 6,7
Durée du geste (min)		61 ± 29	52 ± 29	66 ± 26	66 ± 32
Désobstruction (%)	Laser	54	29	63	79
	Mécanique	48	65	34	42
	Prothèse(s)	68	53	75	84
Durée d'hospitalisation (jours)		6,9 ± 12,6	4,1 ± 3,9	10,6 ± 19,7	6,2 ± 4,1
à J7 (%)	Hôpital	33	38	34	21
	Convalescence	16	19	13	16
	Domicile	48	41	50	58
	Décès	3	2	3	5
Décès (%)		78	66	86	83
Survie/décédés (jours)		117 ± 122	122 ± 123	103 ± 103	136 ± 151
Survie 6 mois (%)		40	48	31	44

K=cancer, épид=épidermoïde, adénoK=adénocarcinome, br=bronchique, BSG=bronche souche gauche, BSD=bronche souche droite, TID=tronc intermédiaire droit, Dg=diagnostic.

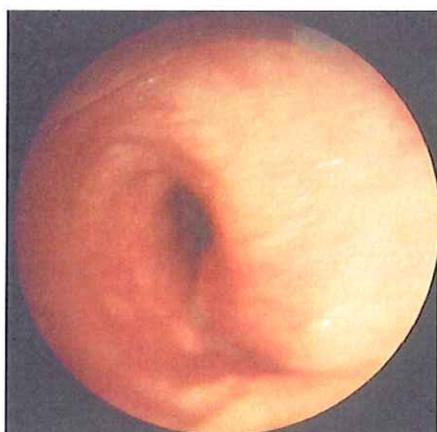
Figures 1 et 2 : Sténoses intrinsèques :



Figures 3 et 4 : Sténoses mixtes :



Figures 5 et 6 : Compressions extrinsèques :



Figures 7, 8 et 9 : Désobstruction au laser YAG :



Figure 10 : Différents types d'endoprothèses :

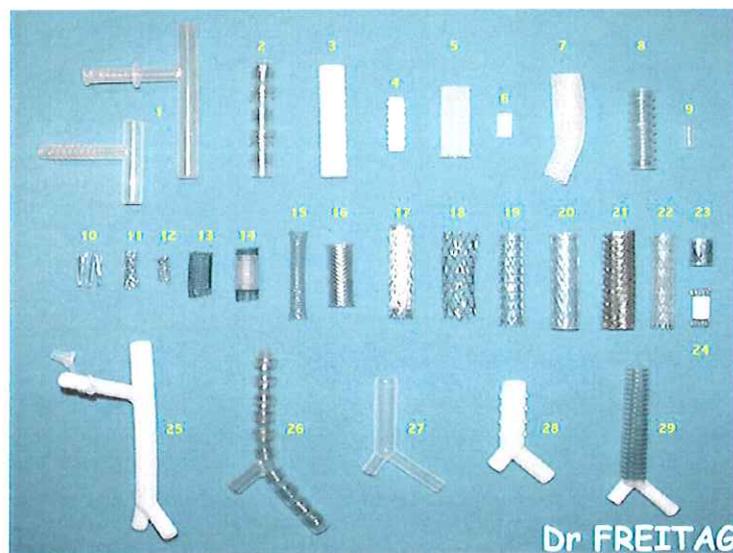


Figure 11 : Prothèse de Dumon tubulaire



Figure 12 : Prothèse de Dumon en Y



Figure 13 : Stents couverts et non couverts :

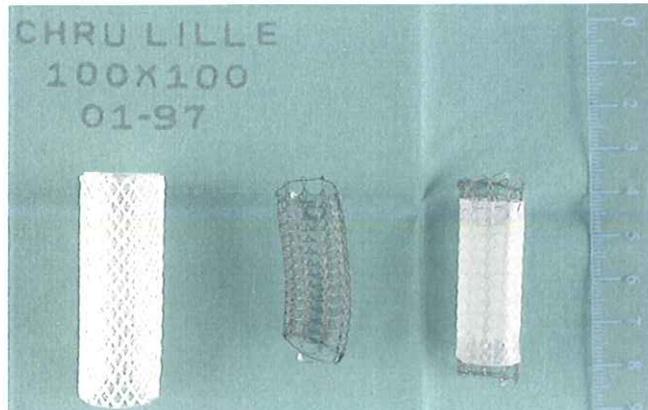
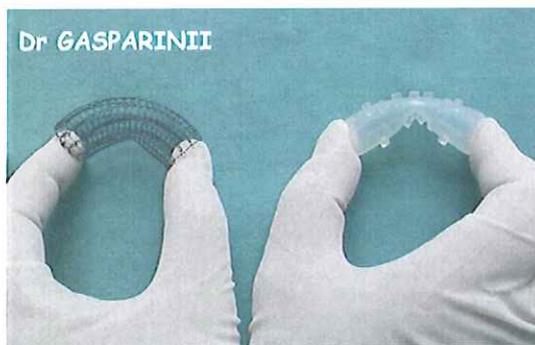


Figure 14 : Différence de souplesse entre Prothèses en silicone et Stents métalliques :



Figures 15, 16 et 17 : Mise en place d'une endoprothèse métallique :



Figures 18 et 19 : Mise en place d'une endoprothèse en Y sur une obstruction de carène :



Figures 20 et 21 : Endoprothèse métallique en place dans la trachée :

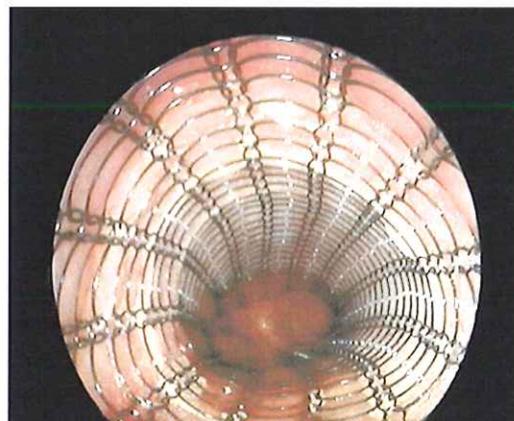
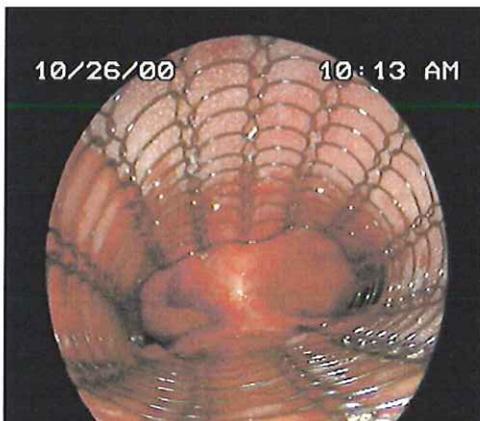


Figure 22 : Stent métallique non couvert en place dans la bronche souche droite, et permettant la ventilation du lobe supérieur droit :



COMPLICATIONS

Figure 23 : Migration :

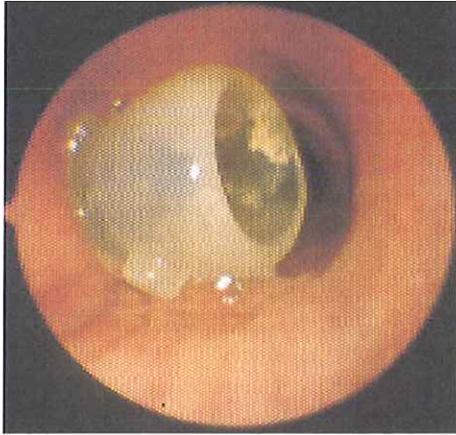
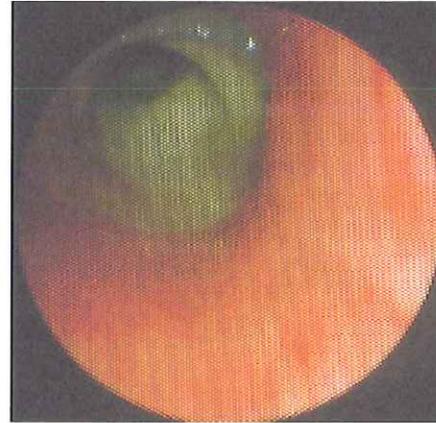
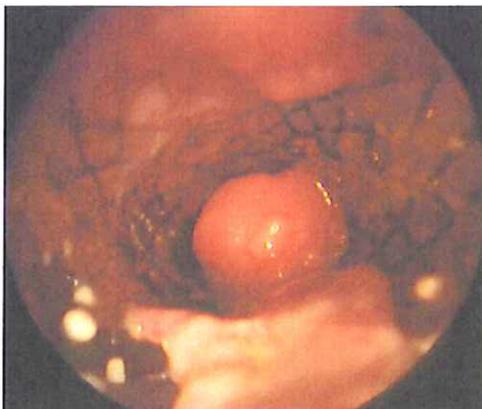
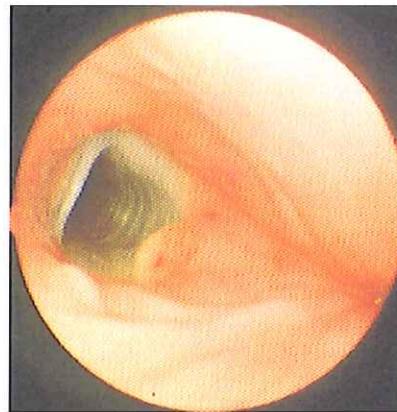


Figure 24 : Obstruction par des sécrétions :



Figures 25, 26, 27 et 28 : Granulomes :



BIBLIOGRAPHIE :

1. Baas P, van Zandwijk N. Endobronchial treatment modalities in thoracic oncology. *Ann Oncol* 1995; 6:523-31.
2. Parrat E, Pujol JL, Gautier V, Michel FB, Godard P. Chest tumor response during lung cancer chemotherapy. Computed tomography vs fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1993; 103:1495-501.
3. Dumon MC, Cavaliere S, Vergnon JM. [Bronchial laser: techniques, indications, and results]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:601-8.
4. Ramon P, Bricchet A. [Complications of interventional bronchoscopy]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:693-8.
5. Colt HG. Laser et endoprothèses en bronchopneumologie. *Rev Pneumol Clin* 1991; 47:65-73.
6. Toty L, Personne C, Hertzog P, et al. [Use of a flexible laser-beam (Yag) for endoscopic treatment of some tracheobronchial lesions (author's transl)]. *Rev Fr Mal Respir* 1979; 7:57-60.
7. Fisher J. The power density of surgical laser beam : its meaning and measurement. *Lasers Surg Med* 1983; 2:301-315.
8. Krawtz S, Mehta AC, Wiedemann HP, DeBoer G, Schoepf KD, Tomaszewski MZ. Nd-YAG laser-induced endobronchial burn. Management and long-term follow-up. *Chest* 1989; 95:916-8.
9. Ramser ER, Beamis JF, Jr. Laser bronchoscopy. *Clin Chest Med* 1995; 16:415-26.
10. Vergnon JM. [Endobronchial brachytherapy: techniques and indications]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:619-23.
11. Maiwand MO, Homasson JP. Cryotherapy for tracheobronchial disorders. *Clin Chest Med* 1995; 16:427-43.
12. Vergnon JM. [Palliative treatment of bronchial obstruction by tumor. For whom? Why? How?]. *Rev Mal Respir* 1995; 12:331-4.
13. Homasson JP, Renault P, Angebault M, Bonniot JP, Bell NJ. Bronchoscopic cryotherapy for airway strictures caused by tumors. *Chest* 1986; 90:159-64.
14. Ozenne G. Cryothérapie des carcinomes in situ ou micro-invasifs de l'arbre trachéo-bronchique. *Rev Fr Mal Respir* 1994; 11 suppl 2:R77.
15. Homasson JP. [High-frequency thermocoagulation. Use in bronchial endoscopy]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:625-32.
16. Baldeyrou P. High-frequency thermocoagulation of tumors of the respiratory tractus : results of an initial study with bronchofiberscope. *J Bronchology* 1996; 3:243.
17. van Boxem TJ, Venmans BJ, Schramel FM, et al. Radiographically occult lung cancer treated with fiberoptic bronchoscopic electrocautery: a pilot study of a simple and inexpensive technique. *Eur Respir J* 1998; 11:169-72.
18. Morice RC, Ece T, Ece F, Keus L. Endobronchial argon plasma coagulation for treatment of hemoptysis and neoplastic airway obstruction. *Chest* 2001; 119:781-7.
19. Ninane V. [Phototherapy in the treatment of bronchial cancer]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:633-9.
20. Edell ES, Cortese DA. Photodynamic therapy in the management of early superficial squamous cell carcinoma as an alternative to surgical resection. *Chest* 1992; 102:1319-22.
21. Furuse K, Fukuoka M, Kato H, et al. A prospective phase II study on photodynamic therapy with photofrin II for centrally located early-stage lung cancer. The Japan Lung Cancer Photodynamic Therapy Study Group. *J Clin Oncol* 1993; 11:1852-7.

22. Dougherty TJ, Cooper MT, Mang TS. Cutaneous phototoxic occurrences in patients receiving Photofrin. *Lasers Surg Med* 1990; 10:485-8.
23. Taulelle M, Chauvet B, Vincent P, Felix Faure C, Reboul F. [Endobronchial brachytherapy]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:609-18.
24. Gollins SW, Burt PA, Barber PV, Stout R. High dose rate intraluminal radiotherapy for carcinoma of the bronchus: outcome of treatment of 406 patients. *Radiother Oncol* 1994; 33:31-40.
25. Speiser BL, Spratling L. Remote afterloading brachytherapy for the local control of endobronchial carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 25:579-87.
26. Montgomery WW. Silicone tracheal T-tube. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1974; 83:71-5.
27. Dumon MC, Dumon JF, Perrin C, Blaive B. [Silicone tracheobronchial endoprosthesis]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:641-51.
28. Dumon JF. Indwelling tracheobronchial prosthesis. *Chest* 1988; 94:685.
29. Westaby S, Jackson JW, Pearson FG. A bifurcated silicone rubber stent for relief of tracheobronchial obstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83:414-7.
30. Lacy PD, Fenton JE, Smyth DA, et al. The Westaby T-Y tracheobronchial stent in otolaryngology. *J Laryngol Otol* 1999; 113:652-6.
31. Dumon JF. Seven years experience with the Dumon prosthesis. *J Bronchology* 1996; 3:6-10.
32. Vinograd I, Klin B, Brosh T, Weinberg M, Flomenblit Y, Nevo Z. A new intratracheal stent made from nitinol, an alloy with "shape memory effect". *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107:1255-61.
33. Wallace MJ, Charnsangavej C, Ogawa K, et al. Tracheobronchial tree: expandable metallic stents used in experimental and clinical applications. Work in progress. *Radiology* 1986; 158:309-12.
34. Xu X, Tajima H, Ishioh M, et al. Study on the treatment of tracheobronchial stenosis using expandable metallic stents. *J Nippon Med Sch* 2001; 68:318-27.
35. Nakajima Y, Kurihara Y, Niimi H, et al. Efficacy and complications of the Gianturco-Z tracheobronchial stent for malignant airway stenosis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1999; 22:287-92.
36. Carrasco CH, Nesbitt JC, Charnsangavej C, et al. Management of tracheal and bronchial stenoses with the Gianturco stent. *Ann Thorac Surg* 1994; 58:1012-6; discussion 1017.
37. Strecker EP, Liermann D, Barth KH, et al. Expandable tubular stents for treatment of arterial occlusive diseases: experimental and clinical results. Work in progress. *Radiology* 1990; 175:97-102.
38. Beer M, Wittenberg G, Sandstede J, et al. Treatment of inoperable tracheobronchial obstructive lesions with the Palmaz stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1999; 22:109-13.
39. Monnier P, Mudry A, Stanzel F, et al. The use of the covered Wallstent for the palliative treatment of inoperable tracheobronchial cancers. A prospective, multicenter study. *Chest* 1996; 110:1161-8.
40. Bolliger CT, Heitz M, Hauser R, Probst R, Perruchoud AP. An Airway Wallstent for the treatment of tracheobronchial malignancies. *Thorax* 1996; 51:1127-9.
41. Bolliger CT, Wyser C, Wu X, et al. Evaluation of a new self-expandable silicone stent in an experimental tracheal stenosis. *Chest* 1999; 115:496-501.
42. Sasano S, Onuki T, Adachi T, et al. Nitinol stent for the treatment of tracheobronchial stenosis. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 49:311-6.
43. Miyazawa T, Yamakido M, Ikeda S, et al. Implantation of ultraflex nitinol stents in malignant tracheobronchial stenoses. *Chest* 2000; 118:959-65.

44. Wassermann K, Koch A, Muller-Ehmsen J, Reuter M, Michel O, Eckel HE. Clinical and laboratory evaluation of a new thin-walled self-expanding tracheobronchial silicone stent: progress and pitfalls. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114:527-34.
45. Bolliger CT. [Prosthesis: indications, contraindications and follow-up]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:665-72.
46. Nomori H, Horio H, Imazu Y, Suemasu K. Double stenting for esophageal and tracheobronchial stenoses. *Ann Thorac Surg* 2000; 70:1803-7.
47. van den Bongard HJ, Boot H, Baas P, Taal BG. The role of parallel stent insertion in patients with esophagorespiratory fistulas. *Gastrointest Endosc* 2002; 55:110-5.
48. Colt HG, Meric B, Dumon JF. Double stents for carcinoma of the esophagus invading the tracheo-bronchial tree. *Gastrointest Endosc* 1992; 38:485-9.
49. Belleguic C, Lena H, Briens E, et al. Tracheobronchial stenting in patients with esophageal cancer involving the central airways. *Endoscopy* 1999; 31:232-6.
50. Bricchet A, Verkindre C, Ramon P, Marquette CH. [Post-intubation tracheal stenosis]. *Rev Mal Respir* 1999; 16:685-92.
51. Zakaluzny SA, Lane JD, Mair EA. Complications of tracheobronchial airway stents. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 128:478-88.
52. Di Simone MP, Mattioli S, D'Ovidio F, Bassi F. Three-dimensional CT imaging and virtual endoscopy for the placement of self-expandable stents in oesophageal and tracheobronchial neoplastic stenoses. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23:106-8.
53. Gelb AF, Zamel N, Colchen A, et al. Physiologic studies of tracheobronchial stents in airway obstruction. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146:1088-90.
54. Zwischenberger JB, Wittich GR, vanSonnenberg E, et al. Airway simulation to guide stent placement for tracheobronchial obstruction in lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1997; 64:1619-25.
55. Tanigawa N, Sawada S, Okuda Y, Kobayashi M, Mishima K. Symptomatic improvement in dyspnea following tracheobronchial metallic stenting for malignant airway obstruction. *Acta Radiol* 2000; 41:425-8.
56. Abdullah V, Yim AP, Wormald PJ, van Hasselt CA. Dumon silicone stents in obstructive tracheobronchial lesions: the Hong Kong experience. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118:256-60.
57. Boyd AL, Brown BR. Fiberoptic bronchoscopic placement of self-expandable metallic airway stents for the treatment of tracheobronchial obstruction and fistulas. *J Okla State Med Assoc* 1999; 92:568-72.

NOM : TESSIER

PRENOM : MARINE

Titre de Thèse :

APPORT DE LA BRONCHOSCOPIE INTERVENTIONNELLE DANS LE TRAITEMENT PALLIATIF DES OBSTRUCTIONS TRACHEALES ET BRONCHIQUES D'ORIGINE NEOPLASIQUE : A PROPOS DE 85 CAS.

RESUME

La bronchoscopie interventionnelle rassemble des techniques de désobstruction efficaces (désobstruction mécanique à l'aide du bec du bronchoscope, thermocoagulation, laser, cryothérapie et pose d'endoprothèses) pour le traitement des sténoses trachéo-bronchiques tumorales au-delà de toute ressource thérapeutique anticancéreuse usuelle.

85 patients ayant eu une première bronchoscopie de désobstruction à Nantes, Rennes et Brest, pendant l'année 2002, pour la prise en charge de sténoses trachéo-bronchiques tumorales invalidantes. 48 % ont bénéficié d'une désobstruction mécanique, 54 % de laser et 68 % de la pose d'une ou deux prothèses. L'intervention a duré 61 ± 29 minutes et 84 % des patients n'ont qu'une seule intervention. La durée d'hospitalisation encadrant ce geste a été de $6,8 \pm 12,6$ jours, et 48 % des patients étaient rentrés à domicile au septième jour. La survie à 6 mois est de 40 %, tous types histologiques et techniques de désobstruction confondus.

Certes, la bronchoscopie est un geste invasif, mais semble d'une durée acceptable, grevée de peu de complications, et permet au patient de regagner rapidement son domicile, après lui avoir conféré une amélioration symptomatique certaine. Il semble donc licite de proposer ce geste à des patients en situation palliative.

MOTS-CLES

Bronchoscopie interventionnelle. Sténoses trachéo-bronchiques. Cancers. Prothèses trachéo-bronchiques. Stents trachéo-bronchiques. Soins palliatifs. Qualité de vie.