



Livrets d'information

## Suites opératoires en chirurgie thoracique : Simples et compliquées

[6-000-P-451] - Doi : 10.1016/S1155-195X(08)47941-0

J.-B. Stern \* , P. Girard

### Introduction

Ces dernières années ont vu différentes évolutions pouvant influencer sur les suites opératoires en chirurgie thoracique ([Tableau 1](#)).

Ces évolutions concernent à la fois les techniques chirurgicales, avec l'essor de la vidéo-chirurgie, l'optimisation des techniques anesthésiques et de réanimation postopératoire avec notamment l'utilisation de la ventilation non invasive. Les indications et la place de la chirurgie ont également évolué s'étendant de plus en plus fréquemment à d'autres pathologies comme l'exérèse des métastases pulmonaires. La prise en charge des patients est souvent multimodale associant chirurgie, chimiothérapie et radiothérapie, ces dernières pouvant majorer les complications infectieuses ou respiratoires. Enfin, comme pour toute pathologie, les équipes médico-chirurgicales sont susceptibles de prendre en charge des patients de plus en plus âgés, avec des comorbidités parfois importantes.

Dans le cancer bronchique, on assiste à des exérèses pouvant s'étendre à la carène, aux vertèbres thoraciques, aux gros vaisseaux du médiastin avec nécessité parfois d'avoir recours à une circulation extracorporelle. Parallèlement à ces interventions majeures, la pratique d'exérèses limitées est devenue fréquente, motivée par l'âge avancé, une fonction respiratoire altérée, ou les comorbidités sévères de certains patients proposés pour une chirurgie carcinologique.

La mortalité de la chirurgie thoracique varie de 2 à 6 % selon les séries et selon le type d'intervention, la pneumonectomie étant le geste entraînant des complications les plus sévères. Dans la plupart des séries chirurgicales, les principales complications rencontrées sont d'ordre cardiaque et respiratoire ([Tableau 2](#)).

La bonne connaissance des suites simples, mais aussi des principales complications postopératoires précoces est primordiale. Les signes cliniques ou radiologiques de ces complications sont à connaître ([Tableau 3](#)). Ils permettent aux cliniciens en charge des patients d'établir précocement les diagnostics, et de limiter les conséquences de ces complications.

## Suites simples

### Drainage pleural

#### Règles générales du drainage

La prise en charge postopératoire en chirurgie thoracique comporte un drainage thoracique. Pour une pneumonectomie, le drainage peut se limiter à un simple drainage postopératoire et pour certaines équipes, pas de drainage du tout. Pour les lobectomies ou segmentectomies ou pour la chirurgie pleurale, ce drainage est motivé par la nécessité de réexpandre le poumon restant, de drainer une éventuelle fuite aérienne, et de drainer les épanchements induits par le geste chirurgical. Le drain est placé au bloc sous contrôle de la vue, son orientation est contrôlée par le chirurgien. L'orifice d'insertion ne doit pas être plus large que la taille du drain, afin d'éviter

que le liquide pleural ne suinte autour de l'orifice de drain [3]. Un fil d'attente (communément appelé « bourse ») est mis en place, permettant une étanchéité immédiate au niveau de l'orifice lors du retrait du drain. Il est d'usage d'effectuer une radiographie pulmonaire quotidienne chez les patients drainés, bien que cette pratique n'ait jamais été évaluée. Cette attitude, que l'on pourrait juger quelque peu excessive, permet néanmoins d'anticiper une complication infectieuse (pneumopathie débutante), mécanique (pneumothorax, drain non fonctionnel) ou hémorragique (hémothorax). Un témoin radio-opaque permet de facilement visualiser le drain sur un cliché pulmonaire, même si sur certains patients obèses, chez lesquels la qualité du cliché au lit est médiocre, il peut s'avérer parfois difficile de visualiser la position précise du ou des drains.

## Drainage d'une pneumonectomie

La cavité de pneumonectomie se remplit habituellement progressivement en quelques jours, voire quelques semaines. En 2 à 3 semaines, 80 % des cavités de pneumonectomie sont comblés. Néanmoins, le comblement de la cavité peut prendre plusieurs mois. Par la suite, au fil du temps, la cavité se rétracte progressivement, mais ne disparaît pas forcément [4], certains patients gardant une cavité de pneumonectomie avec un niveau hydroaérique pendant plusieurs années. Le diaphragme homolatéral remonte très tôt (dès le premier jour postopératoire) et le médiastin se déplace légèrement et progressivement vers le côté opéré

Le drainage vise essentiellement à drainer les sérosités émanant du geste chirurgical, à diagnostiquer et quantifier un éventuel saignement postopératoire. Il vise également à maintenir le médiastin en position médiane, bien qu'il puisse avoir l'effet inverse. L'extraction de l'air après pneumonectomie peut avoir pour conséquence une déviation importante du médiastin du côté opéré, tout comme une accumulation de liquide dans une cavité de pneumonectomie peut dévier le médiastin vers le côté non opéré. Les déplacements médiastinaux excessifs peuvent entraîner des problèmes hémodynamiques tels que désamorçage cardiaque, arythmies, voire mort subite par plicature de la veine cave inférieure [5]. Une cavité de pneumonectomie se remplissant trop vite et comprimant le médiastin peut entraîner les mêmes phénomènes, ainsi qu'une compression bronchique à l'origine d'une insuffisance respiratoire.

Certaines équipes ne drainent pas les pneumonectomies et se contentent en fin d'intervention d'injecter de l'air à la seringue afin de positionner le médiastin. Au besoin, une ponction de la cavité de pneumonectomie est effectuée les premiers jours pour évacuer les sérosités excessives [5].

Pour les équipes qui drainent les pneumonectomies, la durée de drainage est généralement inférieure à 48 heures (en général, 24 h). Il peut favoriser une évacuation d'air excessive par le drain et attirer le médiastin du côté opéré de façon brutale, créant un mouvement de balancier du médiastin à chaque cycle respiratoire. C'est pourquoi certains chirurgiens clampent de façon intermittente les drains de pneumonectomie afin d'éviter ce balancier. De nos jours, les systèmes de drainage les plus utilisés permettent une compensation du balancement médiastinal, mais celle-ci est parfois insuffisante. Ces systèmes comportent trois chambres, la première servant à évacuer les sérosités, les deux autres servant à égaliser la pression de la cavité de pneumonectomie. Ces systèmes n'ont pas besoin d'être reliés à un vide

En définitive, faut-il drainer ou non une pneumonectomie ? Il s'agit, comme souvent, d'une question d'école chirurgicale. Néanmoins, lorsque le saignement peropératoire a été important, ou qu'une contamination bactérienne est prévisible, le drainage de la cavité de pneumonectomie est fortement recommandé et admis par l'ensemble des équipes chirurgicales [5].

## Drainage d'une lobectomie ou d'une résection segmentaire par thoracotomie

Le nombre de drains (un ou deux), leur placement (antérieur ou postérieur, apical ou basal), l'intensité de l'aspiration pleurale (aucune, -10 cmH<sub>2</sub>O, -20 cmH<sub>2</sub>O) ainsi que la durée de drainage n'ont jamais été étudiés prospectivement [3]. Ces paramètres sont liés au type de chirurgie, mais également aux habitudes des équipes. Habituellement, les exérèses majeures par thoracotomie nécessitent un drainage antéroapical pour l'air et postérobasal pour les sérosités. Cependant, certaines équipes ne mettent qu'un drain en position médiane après lobectomie [6], d'autres réservent l'usage d'un seul drain aux lobectomies moyennes, inférieures et aux segmentectomies [3]. Pour les lobectomies ou segmentectomies, les règles admises pour l'ablation des drains sont une absence de bullage et un débit de sérosité inférieur à 150 ml/24 h, avec un poumon bien collé à la paroi thoracique sur la radiographie pulmonaire. Le ou les drains sont reliés à un système d'aspiration, lui-même relié

au vide. L'aspiration usuelle est de -10 à -20 cmH<sub>2</sub>O. Des aspirations plus fortes peuvent être utilisées dans certaines situations (cf. Fuite aérienne prolongée).

Le pack de drainage permet d'évaluer la quantité de liquide évacuée par les drains et de surveiller le « bullage » éventuel.

La surveillance paramédicale des drains est importante. L'infirmière doit veiller à l'absence de torsion, de repli, ou d'occlusion du drain par de la fibrine. Une oscillation visible sur le témoin de drainage démontre la variation de pression intrapleurale au cours des mouvements respiratoires. Cela permet d'affirmer que le drain est fonctionnel.

## Drainage en vidéochirurgie

Les principes du drainage sont les mêmes que pour une thoracotomie : réexpandre le poumon, éliminer l'air et drainer les sérosités pleurales. Une série de 1995 de 61 patients devant bénéficier de lobectomie retrouvait une tendance à un drainage de durée inférieure en vidéochirurgie par rapport à une thoracotomie : 6,5 jours en thoracotomie contre 4,6 par vidéochirurgie [7]. Dans une série plus récente, il ne semble pas y avoir de différence en termes de durée de drainage pour une lobectomie par vidéochirurgie exclusive ( $4,5 \pm 1,2$  j) ou par vidéochirurgie assistée (combinaison d'une minithoracotomie et de vidéochirurgie ;  $3,9 \pm 2,2$  jours de drainage) [8]. La perte sanguine peropératoire est moindre en thoracoscopie comparée à une thoracotomie, notamment lorsqu'il s'agit d'une thoracoscopie exclusive (sans minithoracotomie) [9].

## Analgsie postopératoire

L'analgsie postopératoire est variable selon les équipes [10]. L'utilisation des morphiniques est habituelle. Elle peut comporter une pompe de morphine intraveineuse contrôlée par le patient (*patient-controlled analgesia* : PCA). Cependant, la douleur n'est contrôlée parfaitement que dans 50 % des cas avec cette technique. L'analgsie péridurale semble d'efficacité supérieure à la PCA intraveineuse [10] et diminue le nombre d'atélectasies postopératoires [11]. Une méta-analyse a montré la supériorité de l'anesthésie péridurale versus PCA dans le contrôle de la douleur après thoracotomie [12]. Le cathéter péridural est placé sélectivement au niveau du dermatome thoracique (péridurale thoracique). Les risques liés à cette analgsie sont une hypotension et une rétention d'urine. Le risque d'hématome comprimant la moelle est rare, mais suffisamment grave pour imposer le respect d'un délai entre la péridurale thoracique et une anticoagulation, y compris préventive. Ce délai dépend de l'anticoagulant utilisé. L'utilisation de cathéters multiperforés insérés directement par le chirurgien dans l'espace paravertébral sous-pleural a été décrite, permettant un meilleur contrôle de la douleur [13]. Ces techniques multimodales nécessitent un apprentissage et une bonne coordination entre anesthésistes, chirurgiens et réanimateurs, ainsi qu'une surveillance infirmière adéquate. Elles sont habituellement réservées aux exérèses pulmonaires majeures par thoracotomie. Le bénéfice en termes de morbidité ou mortalité postopératoire de ces différentes techniques analgsiques n'a jamais été clairement démontré en chirurgie thoracique. Elles n'ont pas été évaluées en vidéochirurgie, probablement en raison du caractère globalement moins douloureux de cette chirurgie mini-invasive [10].

## Drainage bronchique postopératoire : kinésithérapie, aérosols

Le drainage bronchique postopératoire est souvent difficile pour plusieurs raisons : la douleur liée au geste chirurgical, l'irritation trachéale liée à l'intubation peropératoire avec une sonde de type Carlens. Il s'agit d'une sonde à double lumière permettant de ventiler ou d'exclure sélectivement l'un ou l'autre poumon afin de faciliter le travail du chirurgien. Le caractère dépresseur respiratoire ou bronchospastique de certaines drogues analgsiques favorise également les troubles de ventilation postopératoires.

Le bon sens clinique de ces mesures explique probablement l'absence d'études prospectives en la matière et de littérature solide concernant l'usage de la kinésithérapie en postopératoire de résection pulmonaire. Une équipe de physiothérapeutes entraînés permet de débiter précocement l'aide au drainage bronchique, alors que les drains sont toujours présents. Certaines équipes ont démontré son intérêt pour diminuer le nombre d'atélectasies postopératoires, et par ce fait, de réduire le coût de l'hospitalisation postopératoire [14]. L'utilisation d'aérosols de bronchodilatateurs est envisagée en cas de bronchospasme postopératoire ou chez les patients étant déjà sous traitement bronchodilatateur. Elle n'est pas systématique.

# Complications postopératoires

## Complications hémorragiques

Une hémorragie per- ou postopératoire survient dans moins de 5 % des cas après thoracotomie, et moins de 2 % des cas après vidéothoracoscopie [15]. Cette dernière entraîne moins de pertes sanguines peropératoires [8], notamment lorsqu'il s'agit d'une thoracoscopie exclusive. On ne peut exclure qu'une partie de cette différence s'explique par un biais de sélection des patients candidats à la vidéochirurgie, ayant des tumeurs non centrales, ou n'ayant pas d'antécédents respiratoires pouvant prédire de difficulté de pneumolyse.

L'hémorragie postopératoire est le motif le plus fréquent de reprise chirurgicale [16]. Environ 3 % des patients opérés sont transfusés. Les facteurs de risque d'hémorragie sont la prise d'un traitement anticoagulant ou antiagrégant au long cours en préopératoire, ce qui est le cas de presque un quart des patients. Ces traitements doivent être interrompus au moins 8 jours avant l'intervention pour les antiagrégants, ce qui nécessite une bonne collaboration entre chirurgien, anesthésiste et cardiologue. La chirurgie pulmonaire majeure reste possible sous aspirine chez les patients à haut risque cardiovasculaire (pathologie coronarienne). La prévention de ce risque hémorragique postopératoire se fait également au bloc opératoire, avec l'inspection minutieuse des différents sites pouvant saigner, comme les artères intercostales, bronchiques, ou le parenchyme pulmonaire. Dans certaines séries, une chimiothérapie préopératoire est à l'origine de plus de reprise pour hémorragie, notamment en cas de pneumonectomie [3].

Lorsque le saignement extériorisé par le drain est supérieur à 1 l en 1 heure, une reprise chirurgicale s'impose en urgence [15], conjointement à la restauration d'une bonne hémodynamique. En pratique, le clinicien doit être alerté lorsque le saignement postopératoire avoisine 500 ml/h et réévaluer la situation heure par heure. Sur une analyse de 1 960 reprises chirurgicales, les saignements observés lors des reprises chirurgicales pour hémorragie provenaient des vaisseaux médiastinaux ou bronchiques (23 % des cas), des vaisseaux intercostaux (17 %), des vaisseaux pulmonaires (17 %) [16] ; l'origine n'était pas identifiée dans 41 % des cas.

La thoracotomie est la voie d'abord la plus sûre, néanmoins, une vidéochirurgie peut être envisagée dans certains cas. Dans les cas où l'hémothorax n'est pas très abondant et ne menace pas le pronostic vital, la poursuite du drainage peut être suffisante, sans reprise chirurgicale.

## Complications infectieuses et respiratoires

### Généralités, facteurs de risque et prévention

Les complications infectieuses et respiratoires sont les principales complications rencontrées après chirurgie thoracique, survenant dans environ 25 % des cas [2] (Tableau 2). Ces complications sont bronchiques, parenchymateuses pulmonaires, ou pleurales. L'expérience des équipes prenant en charge les patients devant être opérés pour cancer bronchique est primordiale. En effet, le taux de complications est inversement proportionnel au nombre d'exérèses pulmonaires effectuées dans un établissement [17].

Les principaux facteurs de risque associés aux complications postopératoires infectieuses ou respiratoires sont l'âge élevé, la présence de comorbidités associées, notamment cardiovasculaires et neurologiques, et une altération de la fonction respiratoire préopératoire. Certains autres facteurs de risque sont plus discutés, comme la poursuite du tabagisme ou la présence d'une chimiothérapie préopératoire. Pour cette dernière, la littérature est parsemée de séries plus ou moins grandes, plus ou moins anciennes, avec des protocoles de chimiothérapie souvent différents. Néanmoins, la présence d'une chimiothérapie préopératoire ou d'une radiochimiothérapie semble augmenter le risque de complications infectieuses et respiratoires. En cas de pneumonectomie, les complications respiratoires étaient plus fréquentes chez les patients ayant reçu une chimiothérapie, sans différence en termes de mortalité [18], alors que cette dernière était plus élevée en cas de radiothérapie préopératoire [19, 20].

L'encombrement bronchique est le « primum movens » de la survenue de complications plus graves telles que pneumopathie ou insuffisance respiratoire aiguë. Dans une série de 266 patients, Stephan et al. [2] retrouvaient trois éléments prédictifs de développement de complications respiratoires :

- un score anesthésique élevé (score ASA  $\geq$  3), traduisant l'état clinique du patient et ses comorbidités ;
- un temps opératoire long ( $\geq$  80 min), traduisant la complexité du geste chirurgical ;
- la nécessité de ventiler mécaniquement le patient plus de 48 heures en postopératoire.

La survenue de complications respiratoires en postopératoire était associée à une surmortalité. Dans une étude prospective, Bonde et al. [21] ont montré que la poursuite du tabagisme, la présence d'une cardiopathie ischémique, d'une bronchite chronique (selon la définition de l'Organisation mondiale de la santé [OMS]), ou un antécédent d'accident vasculaire cérébral étaient les principaux facteurs de risque de développer un encombrement bronchique après chirurgie thoracique. La mortalité postopératoire était accrue chez ces patients. De nombreux autres facteurs de risque ont été identifiés dans diverses séries de la littérature [22].

Il existe une relation étroite entre l'étendue de la résection pulmonaire et la morbidité postopératoire. Une pneumonectomie entraîne une chute des volumes pulmonaires de 35 % environ, et une lobectomie de 10 à 15 % au maximum [23]. Pour une lobectomie, la *video-assisted thoracoscopic surgery* (VATS) entraîne des modifications postopératoires de la fonction respiratoire moindres qu'une thoracotomie, aussi bien en postopératoire précoce que 3 mois après l'intervention [24].

L'évaluation précise de la fonction respiratoire est un élément important de la décision chirurgicale. Classiquement, l'exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) comprend une courbe débit-volume et la mesure des volumes pulmonaires et de la capacité de diffusion pulmonaire pour le monoxyde de carbone (DLCO). Le seuil classiquement admis pour être en droit de pratiquer une exérèse pulmonaire est un volume expiratoire maximal-seconde (VEMS) postopératoire prévisible (VEMS ppo) au moins égal à 40 % de la valeur théorique. Quand le chiffre est inférieur à 35 %, le risque de complications postopératoires devient majeur. Chez les patients ayant une fonction respiratoire altérée, la scintigraphie pulmonaire de perfusion permet de quantifier le volume pulmonaire dont l'exérèse est envisagée et de calculer au mieux le VEMS ppo.

La réalisation d'une épreuve d'effort avec mesure de la consommation en oxygène max peut permettre d'affiner cette évaluation du risque opératoire. Une valeur supérieure à 20 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> (ou >75 % de la théorique) permet d'envisager un geste maximal en toute sécurité alors qu'une valeur inférieure à 10 ml kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> (ou < 40 % de la théorique) contre-indique une résection pulmonaire. Entre ces deux seuils, le rapport bénéfice-risque du geste doit être minutieusement évalué. Des algorithmes d'évaluation du risque cardiorespiratoire ont été proposés faisant intervenir VEMS ppo, DLCO, et max [23]. Pour certains, le bon sens clinique demeure la référence : en effet, il existe une relation entre le nombre d'étages que peut gravir un patient et la max. Par exemple, lorsque le patient peut gravir trois étages, une lobectomie peut être envisagée sans risque, et une pneumonectomie peut être pratiquée lorsque le patient gravit cinq étages [25].

Bien qu'il n'y ait pas d'études randomisées sur le sujet, il est admis qu'une préparation du patient présentant une fonction respiratoire limite est nécessaire lorsqu'elle ne retarde pas significativement le geste opératoire. Celle-ci comporte des aérosols de bronchodilatateurs, de la kinésithérapie respiratoire chez les patients bronchorrhéiques, et une corticothérapie orale à la dose de 1/2 mg kg<sup>-1</sup> j<sup>-1</sup> pendant 15 jours. Le réentraînement à l'effort, actuellement en plein essor dans la prise en charge des patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), n'a pas été évalué en phase préopératoire chez les patients atteints de cancer bronchique. Les PI max et PE max sont les pressions inspiratoire et expiratoire mesurées à la bouche et représentent la force des muscles respiratoires. Quelques études ont montré que leur amélioration par un entraînement préopératoire des muscles respiratoires diminuerait la survenue de pneumopathies postopératoires [26]. Ceci a été également démontré de façon prospective en chirurgie cardiaque [27]. L'interruption du tabac doit avoir lieu au mieux plus de 6 semaines avant le geste opératoire pour que celle-ci puisse avoir un impact sur les complications postopératoires. Comme pour toute chirurgie, la prévention des complications infectieuses repose sur une bonne préparation cutanée du patient et une antibioprophylaxie adaptée [28]. Il n'y a pas de recommandations précises concernant l'antibioprophylaxie, celle-ci se calquant sur ce qui se fait en chirurgie cardiaque. Néanmoins, en cas de dilatation des bronches ou de colonisation bronchique connue, il est de règle de tenir compte des germes retrouvés en préopératoire.

## Point fort

### Facteurs favorisant les complications respiratoires postopératoires

L'âge élevé, la présence de comorbidités associées, notamment cardiovasculaires et neurologiques, et une altération de la fonction respiratoire préopératoire sont les principaux facteurs favorisants. La poursuite du tabagisme ou la présence d'une chimiothérapie préopératoire sont plus discutées. On retient comme limites fonctionnelles respiratoires avant une exérèse pulmonaire : VEMS ppo au moins égal à 40 % de la valeur théorique, ou une  $\text{max} > 20 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$  (ou  $> 75 \%$  de la théorique). Sous ces deux seuils, le rapport « bénéfice-risque » du geste doit être minutieusement évalué.

## **Encombrement bronchique, atélectasie et pneumopathie postopératoire**

Le mécanisme et les facteurs de risque de ces complications ont été discutés ci-dessus. Ils sont liés au terrain, au geste chirurgical, à la douleur postopératoire générée par la cicatrice et les drains, ainsi qu'aux conséquences de l'intubation et de l'anesthésie générale.

### **Atélectasie, encombrement bronchique**

Les diagnostics d'encombrement bronchique postopératoire (EBpo) ou d'atélectasie postopératoire sont effectués par l'examen clinique et le cliché thoracique. Les critères diagnostiques ne sont pas toujours bien définis. Lorsque le diagnostic est porté par une équipe de physiothérapeutes, l'incidence des EBpo est de 30 % [21]. Une atélectasie survenait chez 55 % des patients présentant une EBpo, contre 23 % des patients sans EBpo. Un EBpo était associé à une surmortalité par complication respiratoire. Bien que jamais évaluée précisément, la kinésithérapie peut précocement permettre de faciliter le drainage bronchique. Le recours à une fibroaspiration n'est pas systématique en cas d'EBpo. Cet examen s'avère toujours délicat en postopératoire précoce. Il est réservé aux encombrements bronchiques persistants ainsi qu'aux atélectasies complètes, pour lesquelles une fibroscopie est finalement réalisée dans plus de 80 % des cas [22]. L'utilisation de la ventilation non invasive (VNI) en postopératoire est devenue pratique courante lorsque l'EBpo ou l'atélectasie sont à l'origine d'une insuffisance respiratoire aiguë, et contribue probablement à diminuer le recours aux fibroaspirations. La tendance actuelle est de débiter au plus tôt la VNI, avant la survenue d'insuffisance respiratoire aiguë, bien qu'il n'y ait pas de données spécifiques à la chirurgie thoracique [29].

### **Pneumopathie postopératoire**

Le diagnostic de pneumopathie postopératoire repose sur l'association de signes cliniques, paracliniques et radiologiques, avec ou sans documentation microbiologique. Les critères utilisés dans la littérature ne sont pas homogènes, expliquant probablement les différentes incidences. Les critères habituellement retenus dans la littérature sont :

- apparition d'une nouvelle image radiologique ;
- fièvre  $> 38 \text{ }^\circ\text{C}$  ;
- un des critères suivants : augmentation de la *C reactive protein* (CRP), ou des leucocytes comparativement à un prélèvement antérieur, avec une leucocytose supérieure à  $12\,000/\text{mm}^3$  ou apparition d'une expectoration purulente [30].

Lorsqu'elle est possible, la réalisation d'une fibroscopie à visée diagnostique est souhaitable. Elle permet à la fois d'aspirer d'éventuelles sécrétions obstructives, mais aussi d'affirmer le diagnostic par une documentation microbiologique. Les critères microbiologiques retenus sont ceux validés chez les patients ventilés mécaniquement :  $\geq 10^4$  unités formant colonie (ufc)/ml pour un lavage bronchoalvéolaire (LBA),  $\geq 10^3$  ufc pour une brosse protégée [31]. Selon les critères diagnostiques utilisés, l'incidence des pneumopathies postopératoires est de 2 à 40 %, certaines équipes retrouvant des incidences plus élevées [30]. En cas d'impossibilité d'effectuer la fibroscopie, l'examen microbiologique des expectorations, qui n'est pas validé dans cette situation, peut cependant permettre d'orienter l'antibiothérapie.

Ces variations d'incidence de pneumopathies postopératoires selon les séries peuvent s'expliquer par les difficultés d'interprétation de la radiographie pulmonaire postopératoire. En effet, la radiographie pulmonaire peut montrer pendant plusieurs jours des opacités alvéolaires liées au geste chirurgical, notamment en cas de

lobectomie ou de résection par *wedges* multiples. De plus, une documentation microbiologique n'est pas systématique, les critères diagnostiques sont variables d'une série à l'autre.

La microbiologie des pneumopathies postopératoires, lorsqu'elle est étudiée, montre dans les 4 premiers jours postopératoires plutôt des germes colonisant les voies aériennes supérieures ou les bronches du BPCO : *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, autres *Streptococcus* sp. ou moins fréquemment *Staphylococcus aureus*. Plus tardivement, *Pseudomonas aeruginosa* ou autres bacilles à Gram négatif sont prédominants [30]. Le traitement des pneumopathies postopératoires comporte une antibiothérapie de 8 jours, et un support ventilatoire en cas d'insuffisance respiratoire aiguë. La VNI est la méthode de référence pour la prise en charge des détresses respiratoires postopératoires, et donc des pneumopathies postopératoires s'accompagnant d'insuffisance respiratoire aiguë, diminuant de moitié la mortalité des insuffisances respiratoires aiguës [32].

## Point fort

### Encombrement bronchique postopératoire

Il est à l'origine de la plupart des complications de la chirurgie thoracique. Les armes préventives et thérapeutiques dont on dispose sont : une bonne gestion de l'analgésie postopératoire, une kinésithérapie facilitant le drainage bronchique, les aérosols de bronchodilatateurs et en cas d'encombrement bronchique persistant, la fibroaspiration, ainsi que la VNI.

### Empyème postpneumonectomie

La mortalité à 30 jours d'une pneumonectomie est de 3 à 10 % selon les séries [33, 34]. Dans une large série japonaise, la mortalité intrahospitalière est 2 fois plus élevée que la mortalité à 30 jours [34]. L'empyème postpneumonectomie contribue pour 40 % à la morbidité des pneumonectomies [34].

### Diagnostic

L'empyème est la complication infectieuse la plus redoutée après pneumonectomie. L'incidence des empyèmes postpneumonectomies est dans la littérature de 2 à 16 % [35, 36]. La présence d'une fistule bronchopleurale (FBP) sur le moignon de pneumonectomie est notée dans 70 à 80 % des cas. La mortalité de cette complication est de 30 % en cas de FBP et de moins de 5 % sans fistule [37]. Le mécanisme de cette complication n'est pas toujours univoque. Il s'agit d'une infection de la cavité de pneumonectomie provoquée le plus souvent par un germe bronchique contaminant la cavité soit en peropératoire, soit en postopératoire par une microfistule, provoquant secondairement une fistule dite de « nécessité », permettant à cet abcès de cavité de se drainer. Une contamination secondaire à une infection de paroi est également possible.

Le diagnostic précoce permet justement d'éviter l'apparition de cette fistule de nécessité. Il arrive parfois que l'infection de la cavité de pneumonectomie se draine par la cicatrice de thoracotomie, entraînant une désunion de celle-ci. L'empyème survient le plus souvent le premier mois postopératoire. Cependant, des empyèmes tardifs, plusieurs années après une pneumonectomie, ont été décrits. Le diagnostic d'empyème est porté sur des arguments cliniques, biologiques, radiologiques, microbiologiques et sur les constatations peropératoires lors d'une reprise chirurgicale.

Cliniquement, le patient est asthénique, anorexique, présente un état subfébrile et une expectoration séreuse ou purulente en cas de FBP. Le risque majeur est d'inonder le poumon controlatéral par ces sérosités provenant de la fistule.

La radiographie pulmonaire et le scanner thoracique montrent une cavité qui se remplit trop vite, la présence de plusieurs niveaux hydroaériques traduisant des collections multiples et/ou la présence de germes anaérobies (Figure 4). Une baisse du niveau de la cavité de pneumonectomie signe la présence d'une FBP (Figure 5A, B). Une pneumopathie du poumon restant traduit le passage de sérosité au travers d'une fistule du moignon bronchique. Le meilleur test biologique pour diagnostiquer un empyème est la CRP. La CRP est habituellement élevée dans les suites immédiates d'une pneumonectomie, puis régresse entre le 7<sup>e</sup> et le 10<sup>e</sup> jour postopératoire.

La non-régression ou l'élévation de la CRP après 1 semaine est un argument en faveur de la présence d'un processus infectieux, et donc d'un empyème postpneumonectomie [38]. Le doute clinique doit conduire le praticien à effectuer une ponction exploratrice de la cavité de pneumonectomie. Celle-ci montre habituellement une prédominance très nette de polynucléaires neutrophiles, et de façon non constante la présence de germes à l'examen direct. Les pathogènes retrouvés dans les empyèmes sont principalement des cocci à Gram positif, associés à divers germes anaérobies provenant des flores du carrefour aérodigestif [39]. Dans la plupart des cas, les germes sont très sensibles aux antibiotiques habituels [40].

### **Facteurs de risque particuliers d'empyème postpneumonectomie**

Les facteurs de risque d'empyème postpneumonectomie sont les mêmes que pour les complications citées ci-dessus et sont fortement liés au terrain du patient (VEMS bas, comorbidités). Le saignement péropéritoire important et le nombre de culots globulaires péropéritoires sont plus élevés chez les patients présentant un empyème postpneumonectomie [35]. Les empyèmes postpneumonectomies semblent plus fréquents lorsque la pneumonectomie est réalisée pour une pathologie bénigne, notamment infectieuse (dilatation des bronches). Plusieurs séries de la littérature ont montré que le risque d'empyème postpneumonectomie et de décès est supérieur dans les pneumonectomies droites par rapport aux gauches, sans explication physiologique univoque, et dans les pneumonectomies de totalisation. Si la chimiothérapie préopératoire augmente indiscutablement les complications respiratoires, il n'est pas certain qu'elle majore le risque d'empyème postpneumonectomie dans les équipes entraînées [18, 35]. Cependant, certains chirurgiens protègent systématiquement le moignon de pneumonectomie chez les patients ayant reçu une chimiothérapie préalable. Cette protection se pratique en interposant un lambeau de muscle (grand dorsal ou intercostal), ou de l'épiploon.

### **Prise en charge thérapeutique des empyèmes postpneumonectomies**

La priorité du traitement des empyèmes postpneumonectomies est de protéger le poumon controlatéral. L'urgence est donc d'évacuer la cavité de pneumonectomie soit au bloc opératoire, soit au lit du patient en attendant le passage au bloc [4]. La pneumopathie controlatérale est la principale cause de mortalité. Le traitement initial des empyèmes postpneumonectomies associe une antibiothérapie adaptée, un lavage chirurgical minutieux au bloc opératoire et un drainage. Les méthodes et la voie d'abord dépendent de la présence ou non d'une FBP associée. En l'absence de FBP, ou en cas de microfistule, un nettoyage par vidéochirurgie peut être proposé n'empêchant pas de recourir à une thoracotomie en cas d'échec [41]. En cas de FBP, les techniques chirurgicales sont multiples et affaire d'écoles. Les principes consistent en un débridement des tissus infectés, en une fermeture d'une éventuelle FBP, au besoin en interposant un lambeau musculaire intercostal ou à l'aide d'épiploon. La thoracostomie (ou marsupialisation) reste le traitement de référence, entraînant néanmoins une mutilation chez le patient, bien que celle-ci puisse être refermée ultérieurement [42].

### **Empyème après lobectomie**

La mortalité après lobectomie est nettement moins élevée que celle d'une pneumonectomie. Elle est de moins de 1 % à 30 jours, et environ 2 % en comptant les patients décédés à l'hôpital au-delà de 30 jours. L'empyème après lobectomie n'est pas très fréquent, de l'ordre de 2 % [4]. Leur survenue est favorisée par une réexpansion pulmonaire incomplète, qui elle-même nécessite un drainage prolongé. Le traitement repose sur un drainage pleural efficace, une antibiothérapie adaptée, dont la durée est généralement d'au moins 4 semaines. La pénétration dans la cavité pleurale des antibiotiques couramment utilisés est bonne [40]. Le drain est retiré lorsqu'au moins un prélèvement microbiologique revient négatif, que le poumon est bien appliqué à la paroi thoracique et que les paramètres biologiques (leucocytose, CRP) sont satisfaisants.

### **Fuite aérienne prolongée**

La fuite aérienne prolongée, ou « bullage prolongé », est la complication la plus fréquente après exérèse pulmonaire majeure [43]. Le bullage prolongé est défini dans la plupart des études comme supérieur à 7 jours [22]. Il survient dans 10 % des exérèses pulmonaires pour cancer. Son incidence est beaucoup plus élevée dans la chirurgie de réduction de volume pulmonaire, puisque 90 % des patients ont un drain qui bulle en postopératoire [44]. Parmi ceux-ci, presque 50 % ont un bullage supérieur à 7 jours, et 11 % un bullage supérieur à 30 jours. Si cette complication est peu menaçante, elle augmente indiscutablement la morbidité postopératoire, le risque d'empyème et allonge la durée de séjour. Elle ne semble pas augmenter la mortalité postopératoire, y compris dans la chirurgie de réduction de volume pulmonaire [44].



Ces fuites sont le plus souvent causées par une fistule entre le parenchyme pulmonaire distal et la cavité pleurale (fistule alvéolopleurale) [3]. Plus rarement, la fuite a pour origine la ligne d'agrafe de la suture bronchique. L'agrafage automatique utilisé depuis une vingtaine d'années est considéré comme plus sûr en termes de fuites que la suture manuelle [45]. Certains auteurs quantifient les fuites aériennes en continue, inspiratoire, expiratoire, ou forcée. La fuite continue est présente sur l'ensemble du cycle respiratoire ; elle peut traduire une réelle FBP. Elle se voit également chez les patients sous ventilation mécanique. Une fuite inspiratoire se voit plutôt chez les patients emphysémateux et peut traduire une fuite parenchymateuse associée à un trappage d'air. La fuite expiratoire est la plus fréquente après chirurgie d'exérèse pulmonaire et traduit le plus souvent une fistule alvéolopleurale [3]. Dans certains cas, le bullage est déclenché par l'expiration forcée ou la toux. Il traduit une fuite parenchymateuse en voie de cicatrisation. Certains industriels ont développé des systèmes de drainage munis de graduations permettant de quantifier de façon plus précise les fuites aériennes. Pour certains auteurs, ces systèmes permettent de mieux guider la prise en charge de cette complication [46].

Les fuites d'origine parenchymateuse, dites « alvéolopleurales », ne nécessitent pratiquement jamais de reprise chirurgicale, contrairement aux fuites qui surviennent plus rarement au niveau de l'anastomose.

En l'absence de conduite thérapeutique bien codifiée, la gestion de ces bullages persistants reste un art délicat qui requiert toute l'expérience des équipes médicochirurgicales en charge du patient. Certains auteurs ont comparé la mise en aspiration et l'absence d'aspiration (communément appelée « mise au bocal », correspondant à la mise à pression atmosphérique) des drains dès le 2<sup>e</sup> jour après lobectomie. Lorsqu'il existe une fuite aérienne modérée, la mise au bocal est supérieure à l'aspiration continue [47], qui pourrait entretenir la brèche. Cependant, des auteurs ont montré que dans cette situation, le recours à une aspiration alternée (-10 cmH<sub>2</sub>O la nuit ; mise au bocal le jour) diminuait la durée de drainage comparativement à la mise au bocal 24 h/24 [48]. Lors des fuites importantes avec pneumothorax persistant ou se majorant, un nouveau drain thoracique doit être placé.

## Emphysème sous-cutané

La présence d'emphysème sous-cutané après résection pulmonaire n'est pas dangereuse pour le patient. Cette complication survient essentiellement après exérèse pulmonaire par thoracotomie, mais elle peut également survenir après une intervention moins lourde comme une symphyse pleurale pour pneumothorax. L'emphysème sous-cutané est parfois spectaculaire pour le patient et les familles, atteignant le visage et entraînant une obstruction palpébrale complète (Figure 8). Il traduit le plus souvent une fuite d'air persistante associée à un drainage thoracique insuffisant. L'emphysème sous-cutané est provoqué par une fuite d'air diffusant dans les espaces sous-cutanés, soit par les orifices de drain, soit par les incisions de thoracotomie ou thoracoscopie. Il n'y a pas toujours de pneumothorax associé, car l'air fuyant dans l'espace sous-cutané ne provoque ainsi pas de décollement pulmonaire. Par ailleurs, la survenue d'emphysème sous-cutané est favorisée par des adhérences partielles du poumon à la paroi, empêchant celui-ci de se détacher, et entraînant l'air de la fuite en sous-cutané.

Le principe de la prise en charge est de bien drainer (ou redraîner le patient), en s'aidant d'un scanner afin de bien localiser l'espace où placer le drain (Figure 9). Ce drainage peut être difficile et nécessite parfois d'être entrepris au bloc opératoire sous anesthésie générale. Lors de ce geste, le chirurgien peut être amené à libérer des adhérences pleurales afin de rétablir la continuité de l'espace pleural et de permettre au poumon de bien adhérer à la paroi thoracique. Lorsque l'emphysème sous-cutané survient à l'arrêt de l'aspiration du drainage, il convient de remettre celui-ci en aspiration.

## Complications anastomotiques

Certaines interventions nécessitent la pratique de résection-anastomose bronchique (ou *sleeve resection*), notamment lorsqu'une tumeur centrale est située à une bifurcation lobaire, ou au ras d'un éperon lobaire. Ce type d'intervention permet de limiter l'amputation de parenchyme pulmonaire en privilégiant une lobectomie au lieu d'une pneumonectomie, avec une morbidité moindre [49]. Cette intervention intéresse le plus souvent les lobes supérieurs, et plutôt le côté droit [50]. Techniquement, il s'agit d'effectuer une résection-anastomose bronchique, soit complète, avec réimplantation de la bronche dans toute sa circonférence, soit partielle. Les sutures bronchiques se font toujours manuellement sans agrafage automatique. Les complications propres à ce type de résection sont le plus souvent au niveau de l'anastomose et concernent 5 % des patients [50]. Il peut s'agir de sténoses anastomotiques ou de granulomes sur fils, plus rares avec l'utilisation de fils résorbables (Figure 10). Le patient présente alors une toux postopératoire qui doit conduire à la réalisation d'une endoscopie bronchique. L'extraction de ces granulomes sur fils peut s'étaler sur plusieurs semaines, voire mois et nécessiter parfois le

recours à une bronchoscopie rigide. L'utilisation de corticoïdes inhalés peut s'avérer efficace. Plus rarement, l'endoscopie met en évidence une fistule au niveau de la zone de résection-anastomose. L'évolution de ce type de fistule est généralement spontanément favorable (greffé pulmonaire exclu), et hormis cas très particuliers, ne nécessite pas d'appareillage prothétique.

Des disparités de calibre entre la bronche souche et la bronche réimplantée peuvent conduire à des bronchites ou pneumopathies à répétition.

Plus rare, et exceptionnellement publiée, peut survenir une fistule artériobronchique, surtout après lobectomie supérieure gauche où le moignon bronchique est en contact étroit avec l'artère pulmonaire. Elle consiste en une communication entre l'artère pulmonaire et une bronche (Figure 11), au niveau de la zone de résection. Elle se traduit par une hémoptysie de sang peu oxygéné, qui peut être massive si l'artère se rompt. Une telle rupture est favorisée par une mauvaise cicatrisation (dénutrition, corticothérapie, immunodépression) ou un processus infectieux local. À noter que cette complication existe également en cas de lobectomie simple et pneumonectomie. Une reprise chirurgicale en urgence s'impose visant à la fois à contrôler l'hémorragie, et à couvrir une éventuelle fistule [51].

### **Torsion lobaire et infarctus veineux pulmonaire**

Il s'agit d'une complication rare (moins de 0,2 % des opérés), probablement sous-diagnostiquée, survenant après lobectomie, ou bilobectomie [52]. Elle survient en raison d'une rotation du pédicule bronchovasculaire, entraînant une obstruction des axes vasculaires et inconstamment bronchiques. Elle peut être favorisée également par une sténose veineuse liée au geste chirurgical. La torsion lobaire peut parfois se résoudre spontanément si elle ne concerne que les axes bronchiques, mais elle peut s'accompagner d'un infarctus veineux pulmonaire. Le diagnostic d'infarctus est évoqué devant une dyspnée, un train subfébrile et l'apparition d'images alvéolaires sur le lobe infarci. Il existe inconstamment des expectorations hémoptoïques. La fibroscopie bronchique, lorsqu'elle est effectuée, retrouve des sécrétions hémorragiques provenant du lobe infarci. Elle permet d'éliminer une cause infectieuse. Le scanner montre l'absence de prise de contraste au niveau des vaisseaux pulmonaires du lobe infarci, et un lobe hépatisé. L'évolution vers le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) est possible en l'absence de traitement (Figure 12). Le traitement consiste en une reprise chirurgicale en urgence et l'ablation du lobe ischémié. Celle-ci retrouve un lobe pulmonaire violacé (Figure 13).

### **Syndrome de détresse respiratoire aigu et oedème postpneumonectomie**

Le SDRA après chirurgie pulmonaire est une complication relativement rare, affectant 2,5 % des patients opérés. Dans une série de 2 039 patients, le SDRA était plus fréquent après pneumonectomie (8 %) qu'après lobectomie (2,9 %) ou exérèse segmentaire (0,9 %) [53]. La notion classique d'oedème postpneumonectomie a été supplantée par celle de SDRA, suivant les définitions euro-américaines de 1994 [54].

Les causes ne sont pas spécifiques à la chirurgie pulmonaire : polytransfusion, pneumopathie grave, sepsis abdominal par exemple. Il est possible qu'une chimiothérapie néoadjuvante augmente le risque de SDRA postopératoire après résection pulmonaire [1]. Cliniquement, il existe le plus souvent un intervalle libre en postopératoire avant le développement du SDRA. Un facteur hémodynamique doit être rapidement éliminé par la réalisation d'une échographie cardiaque. Le traitement nécessite un support ventilatoire, et le traitement de la cause lorsqu'elle est identifiée. La mortalité du SDRA postopératoire reste élevée, de l'ordre de 50 % en cas de pneumonectomie, 40 % dans les lobectomies, et 20 % dans les résections segmentaires [53].

## **Complications cardiaques et thromboemboliques**

### **Troubles du rythme supraventriculaires**

L'arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire (AC/FA) et le *flutter* sont les complications cardiaques les plus fréquentes après chirurgie thoracique. Leur incidence est estimée entre 10 et 30 % selon les séries et le type de chirurgie. L'analyse des données collectées prospectivement sur 6 ans et 2 588 opérés thoraciques retrouve une incidence de l'AC/FA de 12,3 % [55]. Dans cette large série, les gestes les plus à risque d'AC/FA sont la lobectomie (18 %), la bilobectomie (25 %) et la pneumonectomie (30 %), alors que les exérèses partielles donnaient moins de 5 % d'AC/FA. Il y a peu de données sur la chirurgie médiastinale non cardiaque et le risque

d'AC/FA. Dans la même série, sur 112 excrèses de tumeurs médiastinales, une AC/FA était retrouvée chez 8 % des patients. En analyse multivariée, les facteurs de risque de survenue d'une AC/FA postopératoire étaient à la fois liés au patient et à la procédure chirurgicale. Les facteurs de risque liés à la procédure sont une lobectomie, bilobectomie ou pneumonectomie auxquelles s'ajoute une transfusion peropératoire. Il faut noter que ces trois interventions s'accompagnent le plus souvent d'un curage ganglionnaire médiastinal qui augmente le risque d'AC/FA. Les facteurs liés au patient sont un âge supérieur à 60 ans, le sexe masculin, un antécédent d'insuffisance cardiaque, d'arythmie, ou de pathologie vasculaire périphérique.

Il ne semble pas prouvé que la vidéo-chirurgie diminue le risque de troubles du rythme supraventriculaires, y compris dans une étude récente [56]. L'AC/FA est le plus souvent asymptomatique et diagnostiquée lors de la surveillance systématique de la fréquence cardiaque du patient en postopératoire. L'AC/FA survient le plus souvent dans les 4 premiers jours postopératoires, avec un pic aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> jours [57, 58]. Elle allonge indiscutablement la durée d'hospitalisation. Ses conséquences sur la mortalité sont moins évidentes.

Plusieurs études ont évalué l'intérêt d'administration d'amiodarone en prévention d'AC/FA, sans résultats très convaincants [59]. Une étude non randomisée sur 81 patients a montré que les patients recevant de l'amiodarone en postopératoire immédiat faisaient moins d'AC/FA que ceux n'en recevant pas [58]. D'autres auteurs ont montré que les inhibiteurs calciques diminuent le nombre d'arythmies cardiaques (de 25 à 15 %), sans différence sur la durée totale d'hospitalisation, probablement en raison d'une hypotension induite par l'inhibiteur calcique. Les bêtabloquants et le magnésium dans la prévention d'arythmie postchirurgie pulmonaire n'ont pas démontré d'efficacité.

La prise en charge des troubles du rythme supraventriculaires postopératoires reste classique. L'amiodarone est le traitement de choix. Une anticoagulation efficace s'impose lorsque le trouble du rythme perdure plus de 24-48 heures, a fortiori en cas de cardiopathie sous-jacente. Il n'y a pas de littérature sur la durée du traitement antiarythmique. Lorsque le trouble du rythme se normalise, notre expérience est de réévaluer la situation à 1 mois après la sortie du patient en poursuivant l'amiodarone pendant ce délai.

## Ischémie myocardique, insuffisance cardiaque

Il s'agit d'une complication rare, dont la fréquence peut être minimisée par une bonne estimation du risque cardiovasculaire en préopératoire. Cependant, l'évaluation individuelle de ce risque est parfois complexe [60], et des algorithmes récents ou spécifiques à la chirurgie thoracique font défaut. Les patients les plus à risque sont ceux ayant des symptômes angineux récents, un infarctus récent ou une dysfonction ventriculaire sévère [61], et devant bénéficier d'une pneumonectomie. Lorsque les risques sont intermédiaires (infarctus ancien, cardiopathie bien équilibrée) ou mineurs (hypertension artérielle équilibrée, simple bloc de branche à l'électrocardiogramme [ECG]), un ECG et une échographie cardiaque suffisent le plus souvent, avec cependant, au cas par cas, la nécessité d'effectuer une scintigraphie myocardique ou une échographie cardiaque de stress. En l'absence de facteur de risque cardiovasculaire, l'ECG seul suffit. Le dépistage par coronarographie n'est pas indiqué en l'absence de symptômes coronaires aigus ou réfractaires à un traitement médical.

La protection cardiaque par la prescription de bêtabloquants périopératoire a démontré une efficacité chez les patients en chirurgie non cardiaque (vasculaire et thoracique), y compris lorsque le risque cardiaque est jugé faible [60, 62]. Néanmoins, dans ces études, les patients ayant une insuffisance cardiaque étaient exclus. La durée du traitement bêtabloquant périopératoire n'est pas univoque.

## Thromboembolie

Le risque de thrombose veineuse profonde (TVP) et embolie pulmonaire (EP) a été très peu étudié en chirurgie thoracique. Dans les études rétrospectives, en l'absence de prévention, l'incidence des EP symptomatiques varie entre 2 et 5 %, et la mortalité par EP entre 0 et 2 % [63, 64, 65]. Dans une étude rétrospective de 336 pneumonectomies pour maladie néoplasique recevant une prévention par héparine standard (5 000 UI 2 fois par jour), Mason et al. trouvaient 25 événements thromboemboliques cliniques postopératoires (7,4 %), dont 17 TVP et huit EP (2,4 %) avec ou sans TVP associée ; les deux tiers de ces épisodes cliniques survenaient après la sortie de l'hôpital, et trois décès (1 %) étaient attribués à la maladie thromboembolique [66]. Parmi les études prospectives, une seule était spécifiquement dédiée à la chirurgie thoracique cancérologique et comparait, dans une étude randomisée ouverte, deux doses de nadroparine chez 150 patients : il n'était retrouvé aucun événement thromboembolique symptomatique ou asymptomatique à j8 dans chacun des deux groupes [67]. Sur la base de

ces données, il est habituel de considérer que le risque thromboembolique veineux en chirurgie thoracique est voisin de celui de la chirurgie « générale » [68].

Le traitement de maladie veineuse thromboembolique survenant en postopératoire de chirurgie thoracique n'a aucune particularité : héparine non fractionnée ou héparine de bas poids moléculaire (HBPM) avec relais précoce par antivitamines K (AVK), et port de bas de contention au lever [69]. La période postopératoire précoce (et le risque hémorragique associé) peut constituer un argument pour une introduction retardée des AVK et, en cas de pathologie néoplasique, on peut préférer un traitement prolongé par HBPM dont l'efficacité semble supérieure à celle des AVK dans ce contexte [69].

En cas d'EP grave, définie par la présence de signes cliniques de mauvaise tolérance hémodynamique (choc, syncope, arrêt...), la période postopératoire précoce ne constitue pas une contre-indication formelle à l'utilisation des thrombolytiques, la mortalité par hémorragie étant de toutes façons très inférieure à celle de l'embolectomie chirurgicale [70, 71, 72]. Les techniques de désobstruction mécanique, bien que peu ou mal évaluées, constituent une alternative possible lorsqu'elles sont disponibles [73].

Enfin, la survenue d'un accident hémorragique majeur obligeant à l'arrêt, même temporaire, du traitement anticoagulant curatif, constitue une des rares indications largement acceptées d'interruption de la veine cave inférieure, éventuellement par filtre temporaire ou « optionnel » [69, 74].

## **Shunt droite - gauche**

Il s'agit d'une complication rare, survenant après pneumonectomie, parfois tardivement. Elle semble expliquée par un « étirement » du foramen ovale. Cet étirement place la veine cave inférieure en face de celui-ci et entraîne un shunt droite-gauche. Il est plus fréquent après pneumonectomie droite. Le shunt droite-gauche doit être évoqué devant la présence d'une dyspnée avec platypnée-orthodéoxie, et d'une désaturation inexplicée. Les symptômes surviennent en général plusieurs jours à plusieurs semaines après l'intervention. La radiographie pulmonaire ne retrouve pas d'anomalie particulière, et le scanner thoracique élimine une EP. Le diagnostic est porté par l'échographie cardiaque, au mieux transoesophagienne avec épreuve de contraste, affirmant et quantifiant le shunt. De nos jours, une fermeture percutanée est privilégiée par mise en place d'une ombrelle de part et d'autre du foramen ovale [75].

## **Complications diverses**

### **Traumatisme nerveux récurrent et phrénique**

Les traumatismes des nerfs récurrents ou phréniques surviennent dans 1 % des cas [76]. Ils sont directement liés au geste chirurgical, et sont parfois prévisibles en préopératoire en raison de la situation de la lésion.

Les traumatismes du nerf récurrent se traduisent par l'apparition d'une dysphonie postopératoire, parfois associée à des troubles de la déglutition, et une dyspnée. L'examen oto-rhino-laryngologique avec nasofibroscopie confirme la paralysie de la corde vocale, celle-ci pouvant être en ouverture, médiane, ou en fermeture. Cet examen permet de mieux évaluer le risque de « fausse route ». Le nerf récurrent droit naît du nerf vague au niveau de l'artère sous-clavière droite et remonte en faisant une crosse sous cette artère. Il peut être traumatisé lors d'un curage ganglionnaire remontant assez haut, ou lorsque la tumeur est située dans la zone opératoire (tumeur de l'apex droit). Plus fréquente est l'atteinte du nerf récurrent gauche, qui naît au niveau de la crosse de l'aorte, et remonte vers la corde vocale gauche en passant d'avant en arrière sous la crosse de l'aorte. Ce nerf est le plus souvent lésé lors d'une lobectomie supérieure gauche, d'une pneumonectomie gauche, notamment lorsqu'il existe une atteinte ganglionnaire médiastinale sur les ganglions préaortiques gauches et de la fenêtre aortopulmonaire (groupes 5 et 6). Une médiastinoscopie peut également être à l'origine d'un traumatisme des nerfs récurrents droit et gauche.

Le traitement des paralysies récurrentielles postopératoires se limite le plus souvent à de la rééducation, à l'arrêt de l'alimentation en cas de fausses routes importantes, ou à une alimentation mixée dans les cas moins sévères. Une correction par injection de graisse autour de la corde vocale, ou chirurgicale type thyroplastie, permet de remettre en place la corde vocale, et ainsi au patient de retrouver sa voix [76]. Ce type de technique est rarement envisagé dans le premier mois, car parfois le nerf récurrent peut être simplement irrité par le bistouri électrique,

sans forcément être sectionné. Le principal diagnostic différentiel des paralysies postopératoires est la luxation ou subluxation des aryténoïdes. Cette luxation peut survenir lors de l'intubation du patient. La résolution de cette luxation est parfois spontanée ; dans le cas contraire, un avis spécialisé est nécessaire.

La paralysie phrénique postopératoire peut se voir dans les chirurgies au contact du nerf phrénique. Le plus souvent, elle est déjà présente en préopératoire. La transplantation pulmonaire est particulièrement à risque de paralysie phrénique. Le diagnostic est parfois difficile entre une ascension de la coupole diaphragmatique postopératoire et une paralysie de celle-ci. La paralysie phrénique peut être à l'origine d'atélectasie, de pneumopathie postopératoire physiologique. Le recours à la VNI systématique peut être envisagé afin de prévenir ces troubles de ventilation.

## **Chylothorax**

Le chylothorax est défini par la présence de liquide lymphatique dans la cavité pleurale. Il est généralement causé par un traumatisme peropératoire du canal thoracique, situé dans le médiastin postérieur, ou de ses branches dont l'anatomie est très variable. Un tel traumatisme, bien connu en chirurgie oesophagienne, concerne moins de 1 % des opérés thoraciques. Il peut survenir lors du curage ganglionnaire médiastinal, notamment sous-carénaire ou sous-aortique [77], ou d'une dissection difficile lors d'une lobectomie ou pneumonectomie. Le diagnostic est suspecté lorsque le liquide de drainage prend un aspect laiteux caractéristique et est riche en lymphocytes. Une concentration en triglycérides supérieure à 110 mg/dl, associée à la présence de chylomicrons, affirme le diagnostic. Le débit par le drain est généralement élevé, souvent supérieur à 500 ml/24 h. Un test « à la crème fraîche » est rarement utile. Le traitement est discuté au cas par cas. Il convient de drainer le patient s'il ne l'est pas déjà, la réexpansion pulmonaire pouvant parfois suffire à colmater une petite brèche lymphatique. Un régime pauvre en graisses est envisagé, avec apport de triglycérides à chaînes moyennes. Une alimentation parentérale exclusive est débutée si les mesures précédentes s'avèrent inefficaces, ou d'emblée pour certains. Des équipes utilisent des sympathomimétiques permettant une vasoconstriction du canal thoracique [78]. Cependant, ces drogues peuvent entraîner des troubles du rythme cardiaque et nécessitent une surveillance sous scope du patient. Lorsque le débit initial du chylothorax est inférieur à 300 ml/24 h, que celui-ci survient après 7 jours postopératoires, les mesures précédentes s'avèrent le plus souvent efficaces. Lorsque le chylothorax persiste, ou qu'il est d'emblée abondant (> 500 ml/j à 1 l/j pendant 5 j), une reprise chirurgicale s'impose, par thoracotomie ou vidéochirurgie selon les équipes et le délai de survenue du chylothorax. Une voie d'abord droite est privilégiée. La chirurgie permet parfois de visualiser la fuite de lymphes et la suturer. Une ligature du canal thoracique à son entrée dans le thorax au niveau du hiatus aortique est le plus souvent nécessaire.

## **Hernie pulmonaire**

Les hernies pulmonaires sont rares. Elles peuvent se rencontrer dans les exérèses pariétales étendues, si la reconstruction pariétale n'est pas suffisante. Elles peuvent également se rencontrer dans toute thoracotomie, voire même après vidéochirurgie ou mini-incisions, probablement favorisées dans ce dernier cas par un soin moins grand pris pour fermer la paroi [79]. Le diagnostic est évoqué lorsqu'on visualise les mouvements respiratoires du poumon en sous-cutané, et confirmé par la radiographie ou le scanner. La hernie peut apparaître en postopératoire immédiat, mais aussi plusieurs années après une intervention. Une correction chirurgicale s'impose le plus souvent, pour certains lorsque la longueur de la hernie est supérieure à 5 cm [79].

## **Fuite de liquide céphalorachidien**

Les chirurgies de tumeurs envahissant l'apex pulmonaire peuvent se compliquer en postopératoire de fuite de liquide céphalorachidien. En effet, la chirurgie de ces tumeurs T4 nécessite parfois une vertébroectomie partielle ou complète associée dans le même temps à la lobectomie supérieure. Le diagnostic est envisagé lorsque la biochimie du liquide pleural montre une faible concentration en protéine (< 10 g/l). Le débit peut être élevé (> 500 ml/24 h). Un drainage prolongé permet le plus souvent de résoudre le problème. Néanmoins, une reprise chirurgicale avec fermeture de la brèche méningopleurale est parfois nécessaire.

## **Conclusion**

Les suites opératoires en chirurgie thoracique sont variées. Les complications respiratoires et infectieuses sont les plus nombreuses. Ce type de chirurgie nécessite des structures multidisciplinaires qui font intervenir de

nombreux acteurs essentiels de l'hôpital, avec en premier lieu les pneumologues et les chirurgiens, ainsi que bien évidemment les réanimateurs, radiologues, le laboratoire de microbiologie et de transfusion en charge des patients.

## Point fort

La chirurgie thoracique nécessite des structures multidisciplinaires adaptées à la prise en charge de patients présentant souvent des comorbidités. Une bonne connaissance aussi bien des suites simples, mais aussi des complications les plus rares est indispensable afin de ne pas prendre un retard diagnostique qui pourrait être préjudiciable au patient.

**Tableau 1** - Évolutions récentes pouvant influencer les suites opératoires en chirurgie thoracique

	Indications	Avantages	Inconvénients
<b>Évolutions en chirurgie thoracique</b>			
Exérèses étendues (T4 paroi, gros vaisseaux, carène)	Cancer bronchique T4 ou étendu (« localement avancé »)	Traitement curatif possible	↗ morbidité-mortalité postopératoire
Vidéochirurgie	Plèvre ++ Médiastin ± Métastasectomie ± Cancer bronchique T1-T2 ±	↘ morbidité-mortalité	Faisabilité selon stade ou nombre de métastases Curage ganglionnaire parfois incomplet Apprentissage chirurgical spécifique
Exérèses conservatrices (segmentectomies, <i>wedge</i> )	Cancer/BPCO avec comorbidités sévères, pathologie infectieuse	Épargne pulmonaire	↗ risque de récurrence versus exérèse large
Chirurgie de sujets âgés > 80 ans	Cancer bronchique Métastasectomie	Traitement curatif proposé	Morbidité-mortalité Sélection des patients
<b>Évolutions en anesthésie et réanimation postchirurgicale</b>			
Techniques anesthésiques multimodales	Thoracotomies	↘ douleur postopératoire	Sondage urinaire Apprentissage anesthésique spécifique
Ventilation non invasive	Détresse respiratoire postopératoire Intérêt préventif ?	↘ morbidité et mortalité dans les IRA postopératoires	Services entraînés à la VNI
<b>Chimiothérapie, radiothérapie préopératoire</b>	Stades IIb et III	Traitement curatif proposé	↗ complications infectieuses et respiratoires Mortalité postopératoire ?

### Légende :

VNI : ventilation non invasive ; BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive ; IRA : insuffisance respiratoire aiguë.

## Références

- [1] Martin J., Ginsberg R.J., Abolhoda A., Bains M.S., Downey R.J., Korst R.J., et al. Morbidity and mortality after neoadjuvant therapy for lung cancer: the risks of right pneumonectomy *Ann. Thorac. Surg.* 2001 ; 72 : 1149-1154 [\[cross-ref\]](#)
- [2] Stephan F., Boucheseiche S., Hollande J., Flahault A., Cheffi A., Bazelly B., et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors *Chest* 2000 ; 118 : 1263-1270 [\[cross-ref\]](#)
- [3] Cerfolio R.J. Chest tube management after pulmonary resection *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002 ; 12 : 507-527 [\[cross-ref\]](#)
- [4] Gharagozloo F., Margolis M., Facktor M., Tempesta B., Najam F. Postpneumonectomy and postlobectomy empyema *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 215-222 [\[cross-ref\]](#)
- [5] Wolfe W.G., Lewis C.W. Control of the pleural space after pneumonectomy *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002 ; 12 : 565-570 [\[cross-ref\]](#)
- [6] Alex J., Ansari J., Bahalkar P., Agarwala S., Rehman M.U., Saleh A., et al. Comparison of the immediate postoperative outcome of using the conventional two drains versus a single drain after lobectomy *Ann. Thorac. Surg.* 2003 ; 76 : 1046-1049 [\[cross-ref\]](#)
- [7] Kirby T.J., Mack M.J., Landreneau R.J., Rice T.W. Lobectomy--video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy. A randomized trial *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995 ; 109 : 997-1002 [\[cross-ref\]](#)
- [8] Shigemura N., Akashi A., Nakagiri T., Ohta M., Matsuda H. Complete versus assisted thoracoscopic approach: a prospective randomized trial comparing a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy techniques *Surg. Endosc.* 2004 ; 18 : 1492-1497 [\[cross-ref\]](#)
- [9] Tajiri M., Maehara T., Nakayama H., Sakamoto K. Decreased invasiveness via two methods of thoracoscopic lobectomy for lung cancer, compared with open thoracotomy *Respirology* 2007 ; 12 : 207-211 [\[cross-ref\]](#)
- [10] Ochroch E.A., Gottschalk A. Impact of acute pain and its management for thoracic surgical patients *Thorac. Surg. Clin.* 2005 ; 15 : 105-121 [\[cross-ref\]](#)
- [11] Ballantyne J.C., Carr D.B., deFerranti S., Suarez T., Lau J., Chalmers T.C., et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials *Anesth. Analg.* 1998 ; 86 : 598-612 [\[cross-ref\]](#)
- [12] Block B.M., Liu S.S., Rowlingson A.J., Cowan A.R., Cowan J.A., Wu C.L. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis *JAMA* 2003 ; 290 : 2455-2463 [\[cross-ref\]](#)
- [13] Marret E., Bazelly B., Taylor G., Lember N., Deleuze A., Mazoit J.X., et al. Paravertebral block with ropivacaine 0.5 % versus systemic analgesia for pain relief after thoracotomy *Ann. Thorac. Surg.* 2005 ; 79

: 2109-2113 [\[cross-ref\]](#)

- [14] Varela G., Ballesteros E., Jimenez M.F., Novoa N., Aranda J.L. Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006 ; 29 : 216-220 [\[cross-ref\]](#)
- [15] Litle V.R., Swanson S.J. Postoperative bleeding: coagulopathy, bleeding, hemothorax *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 203-207 [\[cross-ref\]](#)
- [16] Sirbu H., Busch T., Aleksic I., Lotfi S., Ruschewski W., Dalichau H. Chest re-exploration for complications after lung surgery *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1999 ; 47 : 73-76 [\[cross-ref\]](#)
- [17] Bach P.B., Cramer L.D., Schrag D., Downey R.J., Gelfand S.E., Begg C.B. The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer *N. Engl. J. Med.* 2001 ; 345 : 181-188 [\[cross-ref\]](#)
- [18] Leo F., Solli P., Veronesi G., Radice D., Floridi A., Gasparri R., et al. Does chemotherapy increase the risk of respiratory complications after pneumonectomy? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006 ; 132 : 519-523 [\[cross-ref\]](#)
- [19] Cerfolio R.J., Bryant A.S., Spencer S.A., Bartolucci A.A. Pulmonary resection after high-dose and low-dose chest irradiation *Ann. Thorac. Surg.* 2005 ; 80 : 1224-1230 [\[cross-ref\]](#)
- [20] Daly B.D., Fernando H.C., Ketchedjian A., Dipetrillo T.A., Kachnic L.A., Morelli D.M., et al. Pneumonectomy after high-dose radiation and concurrent chemotherapy for nonsmall cell lung cancer *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 227-231 [\[cross-ref\]](#)
- [21] Bonde P., McManus K., McAnespie M., McGuigan J. Lung surgery: identifying the subgroup at risk for sputum retention *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002 ; 22 : 18-22 [\[cross-ref\]](#)
- [22] Stephan F. Complication postopératoire de la chirurgie pulmonaire *Réanimation* 2002 ; 11 : 40-48 [\[cross-ref\]](#)
- [23] Bellocq A. Cardiorespiratory limits to the surgical treatment of lung cancer *Rev. Pneumol. Clin.* 2004 ; 60 (5Pt2) : 3S22-3S26
- [24] Kaseda S., Aoki T., Hangai N., Shimizu K. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy *Ann. Thorac. Surg.* 2000 ; 70 : 1644-1646 [\[cross-ref\]](#)
- [25] Olsen G.N., Bolton J.W., Weiman D.S., Hornung C.A. Stair climbing as an exercise test to predict the postoperative complications of lung resection. Two years' experience *Chest* 1991 ; 99 : 587-590 [\[cross-ref\]](#)
- [26] Nomori H., Kobayashi R., Fuyuno G., Morinaga S., Yashima H. Preoperative respiratory muscle training. Assessment in thoracic surgery patients with special reference to postoperative pulmonary complications *Chest* 1994 ; 105 : 1782-1788 [\[cross-ref\]](#)
- [27] Hulzebos E.H., Helders P.J., Favie N.J., De Bie R.A., Brutel de la Rivière A., Van Meeteren N.L. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial *JAMA* 2006 ; 296 : 1851-1857 [\[cross-ref\]](#)



- [28] SFHH. Gestion préopératoire du risque infectieux.  
[http://www.sfhf.net/telechargement/cc\\_risqueinfectieux\\_long.pdf](http://www.sfhf.net/telechargement/cc_risqueinfectieux_long.pdf). 2004. p. 17-25.
- [29] SFAR S. SRLF. Ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë.  
<http://www.srlf.org/Data/ModuleGestionDeContenu/PagesGerees/Bibliothèque%20-%20Référentiels/Référentiels/Recommandations/CC/233.asp> 2006.
- [30] Schussler O., Alifano M., Dermine H., Strano S., Casetta A., Sepulveda S., et al. Postoperative pneumonia after major lung resection *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006 ; 173 : 1161-1169 [\[cross-ref\]](#)
- [31] Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005 ; 171 : 388-416
- [32] Auriant I., Jallot A., Herve P., Cerrina J., Le Roy Ladurie F., Fournier J.L., et al. Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001 ; 164 : 1231-1235
- [33] Klemperer J., Ginsberg R.J. Morbidity and mortality after pneumonectomy *Chest Surg. Clin. N. Am.* 1999 ; 9 : 515-525
- [34] Watanabe S., Asamura H., Suzuki K., Tsuchiya R. Recent results of postoperative mortality for surgical resections in lung cancer *Ann. Thorac. Surg.* 2004 ; 78 : 999-1003 [\[cross-ref\]](#)
- [35] Deschamps C., Bernard A., Nichols F.C., Allen M.S., Miller D.L., Trastek V.F., et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence *Ann. Thorac. Surg.* 2001 ; 72 : 243-248 [\[cross-ref\]](#)
- [36] Wain J.C. Management of late postpneumonectomy empyema and bronchopleural fistula *Chest Surg. Clin. N. Am.* 1996 ; 6 : 529-541
- [37] Wright C.D., Wain J.C., Mathisen D.J., Grillo H.C. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1996 ; 112 : 1367-1371 [\[cross-ref\]](#)
- [38] Icard P., Fleury J.P., Regnard J.F., Libert J.M., Magdeleinat P., Gharbi N., et al. Utility of C-reactive protein measurements for empyema diagnosis after pneumonectomy *Ann. Thorac. Surg.* 1994 ; 57 : 933-936
- [39] Sok M., Dragas A.Z., Erzen J., Jerman J. Sources of pathogens causing pleuropulmonary infections after lung cancer resection *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002 ; 22 : 23-29 [\[cross-ref\]](#)
- [40] Stern J.B., Péan Y., Girard P., Kitzis M.D., Caliandro R., Grima R., et al. Empyème après chirurgie d'exérèse pulmonaire : étude de la diffusion pleurale de l'amoxicilline et de la vancomycine *Rev. Mal. Respir.* 2007 ; 24 : 853-858 [\[inter-ref\]](#)
- [41] Gossot D., Stern J.B., Galetta D., Debrosse D., Girard P., Caliandro R., et al. Thoracoscopic management of postpneumonectomy empyema *Ann. Thorac. Surg.* 2004 ; 78 : 273-276 [\[cross-ref\]](#)

- [42] Zaheer S., Allen M.S., Cassivi S.D., Nichols F.C., Johnson C.H., Deschamps C., et al. Postpneumonectomy empyema: results after the Clagett procedure *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 279-287 [\[cross-ref\]](#)
- [43] Murthy S.C. Air leak and pleural space management *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 261-265 [\[cross-ref\]](#)
- [44] DeCamp M.M., Blackstone E.H., Naunheim K.S., Krasna M.J., Wood D.E., Meli Y.M., et al. Patient and surgical factors influencing air leak after lung volume reduction surgery: lessons learned from the National Emphysema Treatment Trial *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 197-207 [\[cross-ref\]](#)
- [45] Weissberg D., Kaufman M. Suture closure versus stapling of bronchial stump in 304 lung operations *Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1992 ; 26 : 125-127 [\[cross-ref\]](#)
- [46] Cerfolio R.J. Advances in thoracostomy tube management *Surg. Clin. North Am.* 2002 ; 82 : 833-848 [\[cross-ref\]](#)
- [47] Cerfolio R.J., Bass C., Katholi C.R. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks *Ann. Thorac. Surg.* 2001 ; 71 : 1613-1617 [\[cross-ref\]](#)
- [48] Brunelli A., Sabbatini A., Xiume F., Refai M.A., Salati M., Marasco R. Alternate suction reduces prolonged air leak after pulmonary lobectomy: a randomized comparison versus water seal *Ann. Thorac. Surg.* 2005 ; 80 : 1052-1055 [\[cross-ref\]](#)
- [49] Deslauriers J., Gregoire J., Jacques L.F., Piraux M. Sleeve pneumonectomy *Thorac. Surg. Clin.* 2004 ; 14 : 183-190 [\[inter-ref\]](#)
- [50] Yildizeli B., Fadel E., Mussot S., Fabre D., Chataigner O., Dartevelle P.G. Morbidity, mortality, and long-term survival after sleeve lobectomy for non-small cell lung cancer *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2007 ; 31 : 95-102 [\[cross-ref\]](#)
- [51] Ruffini E., Oliaro A., Mancuso M., Cavallo A., Filosso P., Molinatti M., et al. Successful management of hemorrhage from the pulmonary artery stump after lobectomy for bronchogenic carcinoma *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 1994 ; 35 : 257-259
- [52] Cable D.G., Deschamps C., Allen M.S., Miller D.L., Nichols F.C., Trastek V.F., et al. Lobar torsion after pulmonary resection: presentation and outcome *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001 ; 122 : 1091-1093 [\[cross-ref\]](#)
- [53] Dulu A., Pastores S.M., Park B., Riedel E., Rusch V., Halpern N.A. Prevalence and mortality of acute lung injury and ARDS after lung resection *Chest* 2006 ; 130 : 73-78 [\[cross-ref\]](#)
- [54] Bernard G.R., Artigas A., Brigham K.L., Carlet J., Falke K., Hudson L., et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994 ; 149 (3Pt1) : 818-824
- [55] Vaporciyan A.A., Correa A.M., Rice D.C., Roth J.A., Smythe W.R., Swisher S.G., et al. Risk factors associated with atrial fibrillation after noncardiac thoracic surgery: analysis of 2 588 patients *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004 ; 127 : 779-786 [\[cross-ref\]](#)
- [56] Whitson B.A., Andrade R.S., Boettcher A., Bardales R., Kratzke R.A., Dahlberg P.S., et al. Video-assisted

thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non-small cell lung cancer *Ann. Thorac. Surg.* 2007 ; 83 : 1965-1970 [\[cross-ref\]](#)

- [57] Amar D., Goenka A., Zhang H., Park B., Thaler H.T. Leukocytosis and increased risk of atrial fibrillation after general thoracic surgery *Ann. Thorac. Surg.* 2006 ; 82 : 1057-1061 [\[cross-ref\]](#)
- [58] Lanza L.A., Visbal A.I., DeValeria P.A., Zinsmeister A.R., Diehl N.N., Trastek V.F. Low-dose oral amiodarone prophylaxis reduces atrial fibrillation after pulmonary resection *Ann. Thorac. Surg.* 2003 ; 75 : 223-230 [\[cross-ref\]](#)
- [59] Karamichalis J.M., Putnam J.B., Lambright E.S. Cardiovascular complications after lung surgery *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 253-260 [\[cross-ref\]](#)
- [60] Grayburn P.A., Hillis L.D. Cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: shifting the paradigm from noninvasive risk stratification to therapy *Ann. Intern. Med.* 2003 ; 138 : 506-511
- [61] Beckles M.A., Spiro S.G., Colice G.L., Rudd R.M. The physiologic evaluation of patients with lung cancer being considered for resectional surgery *Chest* 2003 ; 123 (suppl1) : 105S-114S
- [62] Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M., Thomas E.J., Polanczyk C.A., Cook E.F., et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery *Circulation* 1999 ; 100 : 1043-1049 [\[cross-ref\]](#)
- [63] Ziomek S., Read R.C., Tobler H.G., Harrell J.E., Gocio J.C., Fink L.M., et al. Thromboembolism in patients undergoing thoracotomy *Ann. Thorac. Surg.* 1993 ; 56 : 223-227
- [64] Nagahiro I., Andou A., Aoe M., Sano Y., Date H., Shimizu N. Intermittent pneumatic compression is effective in preventing symptomatic pulmonary embolism after thoracic surgery *Surg. Today* 2004 ; 34 : 6-10 [\[cross-ref\]](#)
- [65] Kalweit G., Huwer H., Volkmer I., Petzold T., Gams E. Pulmonary embolism: a frequent cause of acute fatality after lung resection *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1996 ; 10 : 242-247 [\[cross-ref\]](#)
- [66] Mason D.P., Quader M.A., Blackstone E.H., Rajeswaran J., DeCamp M.M., Murthy S.C., et al. Thromboembolism after pneumonectomy for malignancy: an independent marker of poor outcome *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006 ; 131 : 711-718 [\[cross-ref\]](#)
- [67] Azorin J.F., Regnard J.F., Dahan M., Pansart M. Efficacy and tolerability of Fraxiparine® in the prevention of thromboembolic complications in oncologic thoracic surgery *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)* 1997 ; 46 : 341-347
- [68] Geerts W.H., Pineo G.F., Heit J.A., Bergqvist D., Lassen M.R., Colwell C.W., et al. Prevention of venous thromboembolism: the seventh ACCP conference on antithrombotic and thrombolytic therapy *Chest* 2004 ; 126 (suppl3) : 338S-400S
- [69] Buller H.R., Agnelli G., Hull R.D., Hyers T.M., Prins M.H., Raskob G.E. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: the seventh ACCP conference on antithrombotic and thrombolytic therapy *Chest* 2004 ; 126 (suppl3) : 401S-428S

- [70] Girard P., Baldeyrou P., Le Guillou J.-L., Lamer C., Grunenwald D. Thrombolysis for life-threatening pulmonary embolism 2 days after lung resection *Am. Rev. Respir. Dis.* 1993 ; 147 (6Pt1) : 1595-1597
- [71] Meyer G., Gisselbrecht M., Diehl J.L., Journois D., Sors H. Incidence and predictors of major hemorrhagic complications from thrombolytic therapy in patients with massive pulmonary embolism *Am. J. Med.* 1998 ; 105 : 472-477 [\[cross-ref\]](#)
- [72] Meyer G., Tamisier D., Sors H., Stern M., Vouhé P., Makovski S., et al. Pulmonary embolectomy: a 20-year experience at one center *Ann. Thorac. Surg.* 1991 ; 51 : 232-236
- [73] Kucher N. Catheter embolectomy for acute pulmonary embolism *Chest* 2007 ; 132 : 657-663 [\[cross-ref\]](#)
- [74] Mismetti P., Rivron-Guillot K., Quenet S., Decousus H., Laporte S., Epinat M., et al. A prospective long-term study of 220 patients with a retrievable vena cava filter for secondary prevention of venous thromboembolism *Chest* 2007 ; 131 : 223-229 [\[cross-ref\]](#)
- [75] Vincent L., Perol M., Bourlon F., Vuillermoz S., Nesme P., Guerin J.C. Percutaneous closure of an right-left interatrial shunt acquired after pneumonectomy *Rev. Mal. Respir.* 1998 ; 15 : 103-105
- [76] Krasna M.J., Forti G. Nerve injury: injury to the recurrent laryngeal, phrenic, vagus, long thoracic, and sympathetic nerves during thoracic surgery *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 267-275 [\[cross-ref\]](#)
- [77] Platis I.E., Nwogu C.E. Chylothorax *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 209-214 [\[cross-ref\]](#)
- [78] Guillem P., Papachristos I., Peillon C., Triboulet J.P. Etiléfrine use in the management of post-operative chyle leaks in thoracic surgery *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2004 ; 3 : 156-160 [\[cross-ref\]](#)
- [79] Berry M.F., Friedberg J. Chest wall/diaphragmatic complications *Thorac. Surg. Clin.* 2006 ; 16 : 277-285 [\[cross-ref\]](#)

**Tableau 2** - Principales complications rencontrées après chirurgie d'exérèse pulmonaire majeure dans deux larges séries chirurgicales

	<b>% de complications série de 470 patients<sup>[1]</sup></b>	<b>% de complications série de 269 patients<sup>[2]</sup></b>
<b>Complications pulmonaires</b>	<b>25</b>	<b>23</b>
Pneumonie	12	6,4
Atélectasie et fibroscopie	8,3	3
Détresse respiratoire et SDRA	4	8
Fistule bronchopleurale	1,7	np
Empyème	1,3	0,4
Bullage prolongé	9,6	8,3
Bronchite	np	1
Pneumothorax	np	2
<b>Hémorragie postopératoire</b>	<b>5,7</b>	<b>4</b>
<b>Complications cardiaques</b>	<b>12,3</b>	<b>12</b>
Arythmie	12,3	6

Infarctus du myocarde	0,2	1,1
<b>Autres complications</b>		
Infection de paroi	1,3	np
Thromboemboliques	2,6	1
Paralysie corde vocale	1,5	np

**Légende :**

Dans la série de 470 patients, les patients ont reçu une chimiothérapie d'induction avant la chirurgie. Dans la série de 269 patients, 81 % avaient une chirurgie pour cancer. np : non précisé ; SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë.

**Tableau 3** - Diagnostic en fonction des principaux signes cliniques ou radiologiques postopératoires

<b>Principal signe clinique ou radiologique</b>	<b>Diagnostics possibles</b>	<b>Facteurs favorisants</b>	<b>Commentaire</b>
<b>Fièvre</b>	Pneumopathie	VEMS préopératoire bas, comorbidités	
	Empyème	VEMS préopératoire bas, comorbidités	
<b>Dyspnée RP anormale</b>	Pneumopathie, atélectasie	VEMS préopératoire bas, comorbidités	
	Insuffisance cardiaque	Remplissage peropératoire excessif	
	Infarctus veineux pulmonaire		Rare
<b>Dyspnée RP normale</b>	SDRA	Polytransfusion, sepsis, exérèse pulmonaire étendue	
	Embolie pulmonaire		
<b>Hémoptysie</b>	Shunt droite-gauche	Pneumonectomie droite +	
	Infarctus veineux pulmonaire		Rare, urgence chirurgicale
<b>Épanchement pleural</b>	Fistule artériobronchique	Résection anastomose	Rare, urgence chirurgicale
	Physiologique si peu abondant		
	Pyothorax	Mauvaise réexpansion pulmonaire	
	Hémothorax	Thoracotomie > thoroscopie, anticoagulation préopératoire	
	Chylothorax		Rare, liquide pleural chyleux

