



RECOMMANDATIONS FORMALISEES D'EXPERTS

# Réhabilitation améliorée après lobectomie pulmonaire

ENHANCED RECOVERY AFTER PULMONARY LOBECTOMY

**2019**

RFE commune SFAR - SFCTCV

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR)  
Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (SFCTCV)

Texte validé par le Comité des Référentiels Cliniques de la SFAR le 11/06/2019, le Conseil d'Administration de la SFAR le 20/06/2019, et validé par le Conseil d'Administration de la SFCTCV le 05/08/2019.

**Auteurs:** Pascal Berna, Christophe Quesnel, Jalal Assouad, Patrick Bagan, Harry Etienne, Alex Fourdrain, Morgan Le Guen, Marc Leone, Emmanuel Lorne, Yên-Lan NGuyen, Pierre-Benoit Pages, Hadrien Roze, et Marc Garnier.

**Coordonnateurs d'experts :**

**SFAR :** Christophe Quesnel (Service d'Anesthésie-Réanimation et Médecine Péri-opératoire – APHP.6  
Hôpital Tenon – 4 rue de la Chine – 75020 Paris)

**SFCTCV :** Pascal Berna (Service de chirurgie thoracique – CHU d'Amiens-Picardie  
Site Sud – 1 Rond-Point du Professeur Christian Cabrol - 80054 Amiens cedex 1)

**Organisateur :**

**SFAR :** Marc Garnier (Service d'Anesthésie-Réanimation et Médecine Péri-opératoire – APHP.6  
Hôpital Tenon – 4 rue de la Chine – 75020 Paris)

**Experts de la SFAR :**

Christophe Quesnel (Paris - christophe.quesnel@aphp.fr), Morgan Le Guen (Suresnes - m.leguen@hopital-foch.org), Marc Leone (Marseille - marc.leone@ap-hm.fr), Emmanuel Lorne (Amiens - lorne.emmanuel@chu-amiens.fr), Yèn-Lan NGuyen (Paris - yen-lan.nguyen@aphp.fr), Hadrien Roze (Bordeaux - hadrien.roze@chu-bordeaux.fr).

**Experts de la SFCTCV :**

Pascal Berna (Amiens - berna.pascal@chu-amiens.fr), Jalal Assouad (Paris - jalal.assouad@aphp.fr), Patrick Bagan (Argenteuil - bagan.patrick@gmail.com), Harry Etienne (Paris - harry.etienne@aphp.fr), Alex Fourdrain (Amiens - fourdrain.alex@chu-amiens.fr), Pierre Benoît Pages (Dijon - pierrebenoit.pages@chu-dijon.fr).

**Groupe de Lecture :**

*Comité des Référentiels clinique de la SFAR :* Lionel Velly (Président), Marc Garnier (Secrétaire), Julien Amour, Alice Blet, Gérald Chanques, Hélène Charbonneau, Vincent Compère, Philippe Cuvillon, Etienne Gayat, Catherine Huraux, Hervé Quintard, Emmanuel Weiss.

*Conseil d'Administration de la SFAR :* Xavier Capdevila, Hervé Bouaziz, Laurent Delaunay, Pierre Albaladejo, Jean-Michel Constantin, Marie-Laure Cittanova-Pansard, Marc Léone, Bassam Al Nasser, Hélène Beloeil, Valérie Billard, Francis Bonnet, Marie-Paule Chariot, Isabelle Constant, Alain Delbos, Claude Ecoffey, Jean-Pierre Estebe, Marc Gentili, Olivier Langeron, Pierre Lanot, Luc Mercadal, Frédéric Mercier, Karine Nouette-Gaulain, Eric Viel, Paul Zetlaoui.

*Conseil d'Administration de la SFCTCV :* Jean-Philippe Verhoye, Gilbert Massard, Lionel Camilleri, André Vincentelli, Olaf Mercier, Sophie Jaillard-Thery, Christophe Baufreton, Nicolas Bonnet, Laurent Brouchet, Jean-Philippe Grimaud, Jacques Jougon, Bernard Lenot, Bertrand Marcheix, Bertrand Richard de Latour, Agathe Seguin-Givelet

## **RESUME**

*Objectif:* Éditer des recommandations sur l'optimisation de la prise en charge des patients opérés de lobectomie pulmonaire et notamment sur leur réhabilitation améliorée après chirurgie (RAC).

*Conception:* Un groupe composé de 13 experts des Sociétés Françaises d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) et de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV) a été réuni. D'éventuels conflits d'intérêts ont été officiellement déclarés dès le début du processus d'élaboration des recommandations et ce dernier a été conduit indépendamment de tout financement de l'industrie. Les auteurs ont suivi la méthode GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) pour évaluer le niveau de preuve de la littérature.

*Méthodes:* Cinq champs ont été définis : 1) la sélection du parcours patient et son information ; 2) la gestion et réhabilitation préopératoire ; 3) l'anesthésie et analgésie pour lobectomie ; 4) la stratégie chirurgicale pour lobectomie ; et 5) la réhabilitation postopératoire. Pour chaque champ, l'objectif des recommandations était de répondre à un certain nombre de questions formulées selon le modèle PICO (*population, intervention, comparaison, et outcomes*). A partir de ces questions, une recherche bibliographique extensive a été réalisée, et analysée selon la méthode GRADE. Les recommandations ont été formulées selon la méthode GRADE, puis voté par tous les experts selon la méthode GRADE grid.

*Résultats :* 32 recommandations sur la prise en charge des patients opérés de lobectomie pulmonaire ont été formulées par le panel d'experts SFAR/SFCTCV. Après deux tours de votes et plusieurs amendements, un accord fort a été obtenu pour 31 recommandations et un accord faible pour une seule recommandation. Parmi ces recommandations, 7 ont un niveau de preuve élevé (GRADE 1+), 23 ont un niveau de preuve faible (18 GRADE 2+ et 5 GRADE 2-) et 2 sont des avis d'experts. Enfin, pour 2 questions, aucune recommandation n'a pu être formulée.

*Conclusions :* Un accord fort a été obtenu parmi les experts afin de fournir des recommandations visant à optimiser toute la prise en charge péri-opératoire des patients opérés de lobectomie pulmonaire.

**Mots clés :** lobectomie pulmonaire ; réhabilitation améliorée après chirurgie (RAC) ; recommandations.

## **ABSTRACT**

*Objective:* To provide recommendations on the optimization of the management of patients undergoing pulmonary lobectomy and in particular on their Enhanced Recovery After Surgery (ERAS).

*Design:* A consensus committee of 13 experts from the French society of anesthesiology and critical care medicine (Société Française d'Anesthésie-Réanimation, SFAR) and the French society of thoracic and cardio-vascular surgery (Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire, SFCTCV) was convened. A formal conflict-of-interest policy was developed at the onset of the process and enforced throughout. The entire guidelines process was conducted independently of any industry funding. The authors were advised to follow the principles of the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system to guide assessment of quality of evidence.

*Methods:* Five fields were defined: 1) selection of the patient pathway and its information; 2) preoperative management and rehabilitation; 3) anaesthesia and analgesia for lobectomy; 4) surgical strategy for lobectomy; and 5) postoperative enhanced recovery. For each field, the objective of the recommendations was to answer a number of questions formulated according to the PICO model (*population, intervention, comparison, and outcomes*). Based on these questions, an extensive bibliographic search was carried out and analysed using the GRADE® methodology. The recommendations were formulated according to the GRADE® methodology, and then voted by all the experts according to the GRADE grid method.

*Results:* The SFAR/SFCTCV guideline panel provided 32 recommendations on the management of patients undergoing pulmonary lobectomy. After two rounds of voting and several amendments, a strong agreement was reached for 31 out of the 32 recommendations; the last recommendation reaching moderate agreement. Of these recommendations, 7 have a high level of evidence (GRADE 1+); 23 have a moderate level of evidence (18 GRADE 2+ and 5 GRADE 2-); and 2 are expert judgments. Finally, no recommendation was provided for 2 questions.

*Conclusions:* Strong agreement exists among the experts to provide recommendations to optimize the whole perioperative management of patients undergoing pulmonary lobectomy.

**Keywords:** pulmonary lobectomy; enhanced recovery after surgery (ERAS); guidelines.

## INTRODUCTION

Le cancer du poumon est le troisième cancer le plus fréquent en Europe (470000 nouveaux cas/an). Son incidence est en augmentation constante chez la femme [1]. En France, il représente le deuxième cancer en fréquence de nouveau cas/an chez l'homme et le troisième chez la femme, et la première cause de mortalité par cancer chez l'homme et la seconde chez la femme [1]. Il s'agit d'un cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC) dans plus de 85 % des cas. La chirurgie pulmonaire par lobectomie est le traitement curatif de référence du CBNPC à un stade non avancé (I ou II) [2,3]. La morbidité de cette chirurgie oscille entre 10 et 45% selon les séries [4]. Les complications post-opératoires les plus fréquentes sont les pneumonies, les arythmies et les fuites aériques prolongées. La mortalité rapportée varie entre 1 et 2% dans les grandes cohortes récentes [5, 6]. Cette chirurgie reste donc associée à un certain nombre de risques qui nécessitent une stratégie multidisciplinaire unissant chirurgiens et anesthésiste-réanimateurs afin de diminuer ces risques et d'améliorer la sécurité des patients. Ces dernières décennies, cette chirurgie a bénéficié de nombreux progrès qui ont influencé la gestion péri-opératoire des patients opérés de lobectomie pulmonaire, tant sur le plan chirurgical avec la diffusion de la vidéo-thoroscopie qu'anesthésique avec la généralisation des techniques de ventilation protectrice, des techniques d'analgésie locorégionale du tronc ou encore l'expansion des mesures de réhabilitation améliorée après chirurgie dans le sillage d'autres chirurgies et notamment de la chirurgie colorectale pionnière en la matière. De nombreux travaux ont évalué l'impact de différentes mesures pré-, per- et post-opératoires, isolément ou rassemblées en « bundle de soins », sur la morbidité postopératoire. A ce jour, nous disposons dans la littérature d'études démontrant l'effet positif d'un certain nombre d'interventions thérapeutiques sur la morbidité post-opératoire et la durée de séjour hospitalier des patients, considérés comme les critères de jugements cruciaux dans le processus d'élaboration de ces Recommandations Formalisées d'Experts (RFE). L'objectif de ces RFE conduites de manière commune par des experts chirurgicaux de la SFCTCV et médicaux de la SFAR était d'analyser l'intérêt de différentes mesures chirurgicales et médicales qui pourraient s'inscrire systématiquement dans un programme de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie (RAC) de lobectomie pulmonaire.

## METHODE

### Organisation générale

Ces recommandations sont le résultat du travail d'un groupe d'experts réunis par la SFAR et la SFCTCV. Chaque expert a rempli une déclaration de conflits d'intérêts avant de débiter le travail d'analyse. L'agenda du groupe a été fixé en amont. Dans un premier temps, le comité d'organisation a défini les questions à traiter avec les coordonnateurs d'experts. Il a ensuite désigné les experts en charge de chacune d'entre elles. Les questions ont été formulées selon un format PICO (*Population, Intervention, Comparaison, et Outcome*) après une première réunion du groupe d'experts. L'analyse de la littérature et la formulation des recommandations ont ensuite été conduites selon la méthodologie GRADE (*Grade of Recommendation Assessment, Development and Evaluation*). Un niveau de preuve a été défini pour chacune des références bibliographiques citées en fonction du type de l'étude. Ce niveau de preuve pouvait être réévalué en tenant compte de la qualité méthodologique de l'étude. Un niveau global de preuve était déterminé pour chaque critère de jugement en tenant compte des niveaux de preuve de chacune des références bibliographiques, de la cohérence des résultats entre les différentes études, du caractère direct ou non des preuves, de l'analyse de coût et de l'importance du bénéfice. Un niveau global de preuve « fort » permettait de formuler une recommandation « forte » (« il est recommandé de faire... » - GRADE 1+, « il n'est pas recommandé de faire... » - GRADE 1-). Un niveau

global de preuve modéré ou faible aboutissait à l'écriture d'une recommandation « optionnelle » (« il est probablement recommandé de faire... » - GRADE 2+ ou « il n'est probablement pas recommandé de faire... » - GRADE 2-). Lorsque la littérature était très faible ou inexistante, la question pouvait faire l'objet d'une recommandation sous la forme d'un avis d'expert (« les experts suggèrent... »). Les propositions de recommandations ont été présentées et discutées une à une. Le but n'était pas d'aboutir obligatoirement à un avis unique et convergent des experts sur l'ensemble des propositions, mais de dégager les points de concordance et les points de divergence ou d'indécision. Chaque recommandation a alors été évaluée par chacun des experts et soumise à leurs cotations individuelles à l'aide d'une échelle allant de 1 (désaccord complet) à 9 (accord complet). La cotation collective était établie selon une méthodologie GRADE grid. Pour valider une recommandation sur un critère, au moins 50 % des experts devaient exprimer une opinion qui allait globalement dans la même direction, tandis que moins de 20 % d'entre eux exprimaient une opinion contraire. Pour qu'une recommandation soit forte, au moins 70 % des participants devaient avoir une opinion qui allait globalement dans la même direction. En l'absence d'accord fort, les recommandations étaient reformulées et, de nouveau, soumises à cotation dans l'objectif d'aboutir à un consensus. Les recommandations de GRADE 1 devaient nécessairement obtenir un accord fort ; tandis que les recommandations de GRADE 2 pouvaient obtenir un accord fort ou faible. Les avis d'experts, exprimant par définition un consensus entre les experts en l'absence de littérature suffisamment forte pour GRADER ces recommandations, devaient nécessairement obtenir un accord fort (i.e. au moins 70% d'opinions allant dans la même direction).

### **Champs des recommandations**

Les recommandations formulées concernent cinq champs : 1) la sélection du parcours patient et son information ; 2) la gestion et réhabilitation pré-opératoire ; 3) l'anesthésie et analgésie pour lobectomie ; 4) la stratégie chirurgicale pour lobectomie ; et 5) la réhabilitation post-opératoire.

En préambule, il a été décidé de ne pas produire de recommandations qui n'étaient pas étayées par les données de la littérature et donc de limiter le nombre d'avis d'experts. La population pédiatrique a été exclue du champ de ce référentiel. Une recherche bibliographique extensive sur les 25 dernières années a été réalisée à partir des bases de données PubMed™ et Cochrane™ et [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov). Pour être retenues dans l'analyse, les publications devaient être rédigées en langue anglaise ou française. L'analyse a été centrée sur les données récentes selon un ordre d'appréciation allant des méta-analyses d'essais randomisés, aux méta-analyses d'autres essais puis aux essais randomisés, et enfin aux autres études dont les études observationnelles et rétrospectives. La taille des effectifs, la pertinence de la recherche, l'existence de biais potentiels, l'importance des résultats et des écart-types constatés ont été prises en considération pour chaque étude.

### **Synthèse des résultats**

Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à 32 recommandations. Après deux tours de cotation et quelques amendements, un accord fort a été obtenu pour 31 recommandations et un accord faible pour une seule recommandation. Parmi ces recommandations, 7 ont un niveau de preuve élevé (GRADE 1+), 23 ont un niveau de preuve modéré à faible (18 GRADE 2+ et 5 GRADE 2-) et 2 sont des avis d'experts. Enfin, pour 3 questions, aucune recommandation n'a pu être formulée.

La SFAR et la SFCTCV incite tous les anesthésistes-réanimateurs et chirurgiens thoraciques à se conformer à ces RFE pour optimiser la qualité des soins dispensés aux patients. Cependant, chaque praticien doit exercer son jugement dans l'application de ces recommandations, en prenant en compte son expertise et les spécificités de son établissement, pour déterminer la méthode d'intervention la mieux adaptée à l'état du patient dont il a la charge.

## REFERENCES

- [1] Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Dyba T, Randi G, Bettio M, et al. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: Estimates for 40 countries and 25 major cancers in 2018. *Eur J Cancer*. 2018 Nov;103:356-387. doi: 10.1016/j.ejca.2018.07.005.
- [2] Vachani A, Sequist LV, Spira A. AJRCCM: 100-Year Anniversary. The Shifting Landscape for Lung Cancer: Past, Present, and Future. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017 May 1;195(9):1150-1160. doi: 10.1164/rccm.201702-0433CI.
- [3] Bogart JA, Wallen J. Management of Patients With Stage I Lung Cancer. *J Oncol Pract*. 2017 Feb;13(2):69-76. doi: 10.1200/JOP.2016.019711.
- [4] Fiore JF Jr, Bejjani J, Conrad K, Niculiseanu P, Landry T, Lee L, et al. Systematic review of the influence of enhanced recovery pathways in elective lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2016 Mar;151(3):708-715.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2015.09.112.
- [5] Paul S, Jalbert J, Isaacs AJ, Altorki NK, Isom OW, Sedrakyan A. Comparative effectiveness of robotic-assisted vs thoracoscopic lobectomy. *Chest*. 2014;146:1505–1512. doi: 10.1378/chest.13-3032.
- [6] Louie BE, Wilson JL, Kim S, Cerfolio RJ, Park BJ, Farivar AS et al. Comparison of video-assisted thoracoscopic surgery and robotic approaches for clinical stage I and stage II non-small cell lung cancer using the Society of Thoracic Surgeons Database. *Ann Thorac Surg*. 2016;102:917–924. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.03.032

## **CHAMP 1. SELECTION DU PARCOURS PATIENT ET INFORMATION**

**Question 1. L'hospitalisation dans un centre de chirurgie thoracique à haut volume d'activité a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R1.1 – Il est probablement recommandé d'opérer les patients de lobectomie pulmonaire dans un centre chirurgical à haut volume d'activité pour diminuer l'incidence des complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Il n'y a pas d'étude spécifiquement conduite chez les patients opérés de lobectomie pulmonaire s'inscrivant dans un programme de RAC. En revanche, quel que soit l'abord chirurgical (vidéo-thoroscopie (VATS), thoracotomie ou chirurgie-robot assistée (RATS)), un haut volume d'activité chirurgicale est associé à un taux de mortalité après chirurgie de résection pulmonaire plus bas [1]. Les seuils définissant les volumes d'activité varient selon les études. Møller *et al.* suggèrent un seuil de plus de 190 résections pulmonaires annuelles [2]. Bernard *et al.* suggèrent un seuil annuel de résections pulmonaires (majoritairement thoracotomies) entre 40 et 70 [3]. Park *et al.* rapportent un seuil à plus de 20 patients/an pour les lobectomies réalisées sous VATS [4]. Tchouta *et al.* rapportent un seuil de plus de 15 patients/an pour la lobectomie réalisée sous RATS [5]. De fait, des seuils d'activité >70 thoracotomies par an, >20 VATS par an et/ou >15 RATS par an sont proposés. Contrairement au volume d'activité du centre, la méta-analyse de von Meyenfeldt *et al.* ne retrouvait pas d'association entre volume d'activité du chirurgien et le pronostic des patients [1]. Toutefois, peu d'études bien conduites se sont intéressées aux volumes d'activité des chirurgiens, ne permettant pas d'évaluer formellement un volume minimal d'activité par opérateur. Enfin, il est rappelé que si le volume d'activité est un indicateur d'expérience, il ne garantit pas forcément l'association avec la qualité des soins prodigués, notamment compte tenu de la nécessité d'évoluer en permanence dans les pratiques courantes [6].

### **Bibliographie**

- [1] von Meyenfeldt EM, Gooiker GA, van Gijn W, Post PN, van de Velde CJH, Tollenaar RAEM, et al. The relationship between volume or surgeon specialty and outcome in the surgical treatment of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Oncol* 2012;7:1170–8. doi:10.1097/JTO.0b013e318257cc45.
- [2] Møller H, Riaz SP, Holmberg L, Jakobsen E, Lagergren J, Page R, et al. High lung cancer surgical procedure volume is associated with shorter length of stay and lower risks of re-admission and death: National cohort analysis in England. *Eur J Cancer* 2016;64:32–43. doi:10.1016/j.ejca.2016.05.021.
- [3] Bernard A, Cottenet J, Mariet A-S, Quantin C, Pagès P-B. Is an activity volume threshold really realistic for lung cancer resection? *J Thorac Dis* 2018;10:5685–94. doi:10.21037/jtd.2018.09.77.
- [4] Park HS, Detterbeck FC, Boffa DJ, Kim AW. Impact of hospital volume of thoracoscopic lobectomy on primary lung cancer outcomes. *Ann Thorac Surg* 2012;93:372–9. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.06.054.
- [5] Tchouta LN, Park HS, Boffa DJ, Blasberg JD, Detterbeck FC, Kim AW. Hospital Volume and Outcomes of Robot-Assisted Lobectomies. *Chest* 2017;151:329–39. doi:10.1016/j.chest.2016.09.008.
- [6] Puri V, Gaissert HA, Wormuth DW, Grogan EL, Burfeind WR, Chang AC, et al. Defining Proficiency for The Society of Thoracic Surgeons Participants Performing Thoracoscopic Lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2019;107:202–8. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.07.074.



**Question 2. L'hospitalisation systématique en post-opératoire de lobectomie pulmonaire en réanimation ou en unité de soins continus a-t-elle un impact sur la survenue de complications postopératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R1.2.1 – Il n'est probablement pas recommandé d'hospitaliser systématiquement en réanimation les patients opérés de lobectomie pulmonaire s'inscrivant dans un programme de RAC pour diminuer l'incidence des complications postopératoires ou la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2-, (accord FORT)**

**R1.2.2 – Les experts suggèrent de discuter l'hospitalisation en unité de soins continus des patients opérés de lobectomie pulmonaire à risque de complications post-opératoires du fait de leurs comorbidités ou d'événements intercurrents survenus en peropératoire.**

**Avis d'experts**

**Argumentaire :** Il n'y a pas d'étude spécifiquement conduite chez les patients opérés de lobectomie pulmonaire et s'inscrivant dans un programme de RAC ayant évalué l'apport d'une hospitalisation systématique en réanimation. Sur la base d'études observationnelles de très grand effectif, il n'a pas été observé d'association bénéfique entre l'hospitalisation systématique en réanimation en postopératoire de chirurgie programmée et la mortalité hospitalière [1,2]. L'étude de cohorte avec score de propension de Thevathasan *et al.* [3] ayant inclus 7060 patients opérés sous anesthésie générale de chirurgie non-cardiaque, dont 14% de patients opérés du thorax, suggère que les patients à faible risque de complications postopératoires ne bénéficiaient pas d'une hospitalisation systématique en réanimation, car celle-ci était alors associée à une durée d'hospitalisation plus longue et à des coûts supplémentaires. A l'inverse, l'hospitalisation en unité de soins intensifs des patients à haut risque postopératoire était associée à une diminution de la durée de séjour.

Il n'existe pas non plus d'études ayant comparé l'hospitalisation postopératoire en unité de soins continus versus réanimation. Une des problématiques pour la conduite de telles études est la fréquente absence de distinction entre les deux types d'unités due à des différences d'appellation et d'organisation des soins entre systèmes de santé. Toutefois, les unités de soins continus prennent en charge des patients dont l'état et le traitement font craindre la survenue d'une ou plusieurs défaillances vitales nécessitant d'être monitorés ou dont l'état, au sortir d'une ou plusieurs défaillances vitales, est trop sévère ou instable pour permettre un retour dans une unité d'hospitalisation classique. Une hospitalisation en unité de soins continus pourrait donc être proposée chez les patients les plus à risque d'évolution défavorable. Une difficulté supplémentaire est l'absence à ce jour de score de triage ayant montré une utilité pour identifier les patients pouvant bénéficier d'une hospitalisation en unité de soins continus [4,5]. Les éléments cliniques de triage restent donc les données cliniques en particulier l'existence de comorbidités à risque (tabagisme non sevré, dénutrition, syndrome d'apnée du sommeil, *Metabolic Equivalent of Task* (MET) <4, patient avec douleur chronique) et la survenue d'évènements anesthésiques ou chirurgicaux susceptibles d'impacter le pronostic du patient (désaturation profonde, instabilité hémodynamique, saignement anormal, etc.).

**Bibliographie**

- [1] Kahan BC, Koulenti D, Arvaniti K, Beavis V, Campbell D, Chan M, et al. Critical care admission following elective surgery was not associated with survival benefit: prospective analysis of data from 27 countries. *Intensive Care Med* 2017;43:971–9. doi:10.1007/s00134-016-4633-8.
- [2] Gillies MA, Harrison EM, Pearse RM, Garrioch S, Haddow C, Smyth L, et al. Intensive care utilization and outcomes after high-risk surgery in Scotland: a population-based cohort study. *Br J Anaesth* 2017;118:123–31. doi:10.1093/bja/aew396.

- [3] Thevathasan T, Copeland CC, Long DR, Patrocínio MD, Friedrich S, Grabitz SD, et al. The Impact of Postoperative Intensive Care Unit Admission on Postoperative Hospital Length of Stay and Costs: A Prespecified Propensity-Matched Cohort Study. *Anesth Analg* 2018. doi:10.1213/ANE.0000000000003946.
- [4] Alegre F, Landecho MF, Huerta A, Fernández-Ros N, Martínez-Urbistondo D, García N, et al. Design and Performance of a New Severity Score for Intermediate Care. *PLoS ONE* 2015;10:e0130989. doi:10.1371/journal.pone.0130989.
- [5] Hager DN, Tanykonda V, Noorain Z, Sahetya SK, Simpson CE, Lucena JF, et al. Hospital mortality prediction for intermediate care patients: Assessing the generalizability of the Intermediate Care Unit Severity Score (IMCUSS). *J Crit Care* 2018;46:94–8. doi:10.1016/j.jcrc.2018.05.009.

### **Question 3. Les modalités d'information préopératoires ont-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R1.3 – Il est recommandé de délivrer une information de qualité à l'aide de plusieurs supports avant chirurgie de lobectomie pulmonaire pour diminuer l'incidence des complications postopératoires et notamment l'anxiété et les douleurs postopératoires.**

**GRADE 1+, accord FORT**

**Argumentaire :** L'information médicale délivrée dans le cadre de la médecine péri-opératoire est un élément essentiel de la prise en charge globale du patient. Son effet positif sur l'anxiété, la récupération et la douleur post-opératoire est connu depuis les années 60 [1]. Depuis, plusieurs autres essais cliniques randomisés ont rapporté un effet bénéfique de l'apport d'une information de bonne qualité sur le devenir des patients de chirurgie. La « prise de pouvoir » par le patient de chirurgie carcinologique de son devenir *via* la distribution d'un livret d'information et la tenue d'un journal de bord permet également d'optimiser le contrôle de la douleur postopératoire, sans influencer toutefois les scores de qualité de vie à un an ou la durée de séjour [2].

Chez les patients de chirurgie thoracique, un supplément d'information apporté par un support vidéo permet une réduction significative des scores d'anxiété et une amélioration de la satisfaction globale [3]. De plus, dans cette étude de Crabtree *et al.*, les scores de douleur au repos en post-opératoire immédiat chez les patients avec information et préparation vidéo à la chirurgie étaient significativement moindres que dans le groupe contrôle [3]. Des résultats similaires ont été retrouvés chez des patients de chirurgie cardiaque, avec une diminution significative des scores d'anxiété le lendemain et une semaine après l'intervention [4]. Chez les plus jeunes patients opérés de chirurgie thoracique, un supplément d'information délivré dans le cadre d'une « préparation psychologique » par un psychologue a été associé à une diminution des scores d'anxiété postopératoire chez les patients peu anxieux en préopératoire [5].

Une méta-analyse de 105 études (dont 27 portant exclusivement sur les patients de chirurgie cardiothoraciques) ayant inclus plus de 10000 patients a rapporté en 2016 une diminution significative de la durée de séjour, de la douleur postopératoire et de l'ensemble des « événements négatifs » lorsque les patients bénéficiaient d'une information de qualité associant au moins une des techniques suivantes à l'information orale simple : information procédurale, information sensorielle, approche comportementale, intervention cognitive, techniques de relaxation, hypnose, et intervention axée sur les émotions [6]. La grande hétérogénéité des études ne permet toutefois pas de conclure sur l'ampleur de l'effet lié à la qualité de l'information du patient. Néanmoins, l'absence d'effet indésirable lié à une information préopératoire de qualité multi-support renforce la recommandation visant à pousser les praticiens de santé à offrir de façon routinière une information préopératoire complète et des conseils personnalisés.

#### **Bibliographie**

- [1] Egbert LD, Battit GE, Welch CE, Bartlett MK. Reduction of postoperative pain by encouragement and instruction of patients. A study of doctor-patient rapport. *N Engl J Med* 1964;270:825–7. doi:10.1056/NEJM196404162701606.
- [2] Schmidt M, Eckardt R, Scholtz K, Neuner B, von Dossow-Hanfstingl V, Sehouli J, et al. Patient Empowerment Improved Perioperative Quality of Care in Cancer Patients Aged ≥ 65 Years - A Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE* 2015;10:e0137824. doi:10.1371/journal.pone.0137824.
- [3] Crabtree TD, Puri V, Bell JM, Bontumasi N, Patterson GA, Kreisel D, et al. Outcomes and perception of lung surgery with implementation of a patient video education module: a prospective cohort study. *J Am Coll Surg* 2012;214:816-821.e2. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2012.01.047.
- [4] Guo P, East L, Arthur A. A preoperative education intervention to reduce anxiety and improve recovery among Chinese cardiac patients: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud* 2012;49:129–37. doi:10.1016/j.ijnurstu.2011.08.008.
- [5] Tomaszek L, Cepuch G, Fenikowski D. Influence of preoperative information support on anxiety, pain and satisfaction with postoperative analgesia in children and adolescents after thoracic surgery: a randomized double blind study. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2018. doi:10.5507/bp.2018.060.
- [6] Powell R, Scott NW, Manyande A, Bruce J, Vögele C, Byrne-Davis LMT, et al. Psychological preparation and postoperative outcomes for adults undergoing surgery under general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev* 2016:CD008646. doi:10.1002/14651858.CD008646.pub2.

## **CHAMP 2. GESTION ET PREHABILITATION PREOPERATOIRE**

### **Question 1. Le dépistage et la correction de la dénutrition ont-ils un impact sur la survenue de complications postopératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R2.1.1 – Il est probablement recommandé de dépister la dénutrition avant chirurgie de lobectomie pulmonaire pour optimiser la réhabilitation postopératoire.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**R2.1.2 – Les experts suggèrent de corriger une dénutrition dépistée en préopératoire par une stratégie nutritionnelle personnalisée pour optimiser la réhabilitation postopératoire.**

**Avis d'experts**

**Argumentaire :** En chirurgie thoracique, la dénutrition, définie comme un index de masse corporelle (IMC) inférieur à 18,5, est un facteur de risque de complications et de décès postopératoires. Fiorelli *et al.* ont montré chez 117 patients âgés de plus de 70 ans que les patients avec un IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup> avaient un risque de complications majeures majoré avec un odds ratio (OR) à 3,8 ([1,7 – 6,5] – p=0,02) [1]. La dénutrition et la perte de poids de plus de 5% dans les 3 mois précédant l'intervention étaient également des facteurs de risque indépendants de mortalité à un an. Ramos *et al.* ont rapporté sur une cohorte prospective de 219 opérés de résection pulmonaire pour cancer qu'un statut nutritionnel altéré mesuré par le *nutritional risk index* était associé à une incidence augmentée de complications postopératoires, à une durée de séjour hospitalière prolongée et à une survie sans cancer plus courte [2]. Enfin, deux études rétrospectives ayant inclus de grands collectifs de patients rapportent des résultats similaires. Matsunaga *et al.* ont montré chez 1518 opérés de résection pulmonaire pour cancer que la dénutrition était un facteur de risque complications respiratoires et de décès postopératoires [3]. Nakagawa *et al.* ont rapporté sur 1311 opérés de résection pulmonaires pour cancer que la dénutrition (IMC < 18,5) et la perte de poids ≥4% étaient des facteurs de risque indépendant de mortalité postopératoire [4]. Parmi les effets de la dénutrition, la sarcopénie est en elle-même un facteur indépendant de mauvais pronostic après chirurgie de résection pulmonaire [5].

Cette recherche de dénutrition préopératoire est d'autant plus importante qu'elle est corrigeable, au moins en partie, par une stratégie nutritionnelle personnalisée avant l'intervention chirurgicale. Dans ce cas, une discussion collégiale incluant au minimum les pneumo-oncologues, les chirurgiens thoraciques, les anesthésistes-réanimateurs et idéalement un diététicien ou un nutritionniste doit s'initier pour peser la balance "bénéfice-risque" d'un report de la chirurgie de quelques jours ou quelques semaines. Des programmes de renutrition relativement courts ont un effet bénéfique sur les complications postopératoires. Ainsi, Kaya *et al.* ont montré l'intérêt d'une prise en charge nutritionnelle réalisée sur 10 jours avant une résection de cancer pulmonaire non à petites cellules associant un régime hyper-protéiné enrichi en arginine, en acides gras de type oméga-3 et nucléotides. Cette préparation a réduit les complications postopératoires de 44,4% à 19,4% (p=0,049) et la durée de drainage de 6 [1-42] à 4 [2-15] jours (p=0,019) comparativement à une alimentation conventionnelle [6].

#### **Bibliographie**

- [1] Fiorelli A, Vicidomini G, Mazzella A, Messina G, Milione R, Di Crescenzo VG, et al. The influence of body mass index and weight loss on outcome of elderly patients undergoing lung cancer resection. *Thorac Cardiovasc Surg* 2014;62:578–87. doi:10.1055/s-0034-1373733.
- [2] Ramos R, Nadal E, Peiró I, Masuet-Aumatell C, Macia I, Rivas F, et al. Preoperative nutritional status assessment predicts postoperative outcomes in patients with surgically resected non-small cell lung cancer. *Eur J Surg Oncol* 2018;44:1419–24. doi:10.1016/j.ejso.2018.03.026.

- [3] Matsunaga T, Suzuki K, Imashimizu K, Banno T, Takamochi K, Oh S. Body Mass Index as a Prognostic Factor in Resected Lung Cancer: Obesity or Underweight, Which Is the Risk Factor? *Thorac Cardiovasc Surg* 2015;63:551–7. doi:10.1055/s-0035-1554964.
- [4] Nakagawa T, Toyazaki T, Chiba N, Ueda Y, Gotoh M. Prognostic value of body mass index and change in body weight in postoperative outcomes of lung cancer surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;23:560–6. doi:10.1093/icvts/ivw175.
- [5] Nakamura R, Inage Y, Tobita R, Yoneyama S, Numata T, Ota K, et al. Sarcopenia in Resected NSCLC: Effect on Postoperative Outcomes. *J Thorac Oncol* 2018;13:895–903. doi:10.1016/j.jtho.2018.04.035.
- [6] Kaya SO, Akcam TI, Ceylan KC, Samancilar O, Ozturk O, Usluer O. Is preoperative protein-rich nutrition effective on postoperative outcome in non-small cell lung cancer surgery? A prospective randomized study. *J Cardiothorac Surg* 2016;11:14. doi:10.1186/s13019-016-0407-1.

**Question 2. Le sevrage tabagique a-t-il un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R2.2 – Il est recommandé d'encourager systématiquement l'arrêt préopératoire du tabac, indépendamment de la date de la lobectomie, pour diminuer l'incidence des complications postopératoires.**

**GRADE 1+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** D'une façon générale, la RFE SFAR « Prise en charge du tabagisme en période péri opératoire » de 2016 recommande « systématiquement l'arrêt préopératoire du tabac indépendamment de la date d'intervention » (R.2), notamment via « une prise en charge comportementale et la prescription d'une substitution nicotinique » (R.1). Ces recommandations s'appuyaient sur de nombreuses études, essentiellement observationnelles rétrospectives, démontrant un bénéfice à l'arrêt préopératoire du tabac sur les suites postopératoires et notamment sur la diminution des complications respiratoires [1].

Dans le contexte de la chirurgie thoracique, Lugg *et al.* ont rapporté des résultats similaires avec une diminution de l'incidence des complications respiratoires postopératoires dans une cohorte prospective de 462 patients opérés de résection pulmonaire pour cancer, chez les patients ayant arrêté de fumer en préopératoire au moins 6 semaines avant la chirurgie vs. les fumeurs toujours actifs (11,8% vs. 21,6%) [2]. Les fumeurs ayant arrêté de fumer moins de 6 semaines avant la chirurgie semblaient aussi avoir une diminution de l'incidence de complications respiratoires (10,9%) même si ce sous-groupe était de faible effectif (n=55). Dans une cohorte de 7990 patients opérés de résection pulmonaire pour cancer inclus dans la base de données américaines de chirurgie thoracique, Mason *et al.* montrent également un sur-risque de complications (1,8 [1,05 - 3,1] - p=0,03) et de mortalité (3,5 [1,1 – 11] - p=0,03) chez le fumeur actif par rapport au non-fumeur ou au patient sevré depuis plus d'un mois [3]. Les résultats sont intermédiaires (augmentation de la mortalité sans augmentation des complications) pour les fumeurs sevrés depuis moins d'un mois au moment de la chirurgie. Les auteurs concluent qu'un « intervalle optimal de sevrage tabagique avant la chirurgie ne peut être déterminé, mais que les patients doivent être incités à arrêter de fumer quel que soit le délai avant chirurgie ». De fait, si un arrêt le plus précoce possible est souhaitable, un arrêt le jour même de la chirurgie pourrait aussi avoir un effet, notamment sur la diminution du risque d'infection du site opératoire [4]. Enfin, au-delà du potentiel bénéfique à court terme sur les complications postopératoires, l'arrêt du tabac entraîne aussi des bénéfices à long terme, et notamment dans cette population un possible gain en termes de survie du cancer pulmonaire [5]. De fait, l'arrêt préopératoire du tabac est un objectif majeur, pour lequel une aide au sevrage (suppléments nicotiques, cigarette électronique, consultation de tabacologie, approche comportementale, etc.) doit être très largement proposée aux patients.

**Bibliographie**

- [1] Wong J, Lam DP, Abrishami A, Chan MTV, Chung F. Short-term preoperative smoking cessation and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2012;59:268–79. doi:10.1007/s12630-011-9652-x.
- [2] Lugg ST, Tikka T, Agostini PJ, Kerr A, Adams K, Kalkat MS, et al. Smoking and timing of cessation on postoperative pulmonary complications after curative-intent lung cancer surgery. *J Cardiothorac Surg* 2017;12:52. doi:10.1186/s13019-017-0614-4.
- [3] Mason DP, Subramanian S, Nowicki ER, Grab JD, Murthy SC, Rice TW, et al. Impact of smoking cessation before resection of lung cancer: a Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery Database study. *Ann Thorac Surg* 2009;88:362–70; discussion 370-371. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.04.035.
- [4] Nolan MB, Martin DP, Thompson R, Schroeder DR, Hanson AC, Warner DO. Association Between Smoking Status, Preoperative Exhaled Carbon Monoxide Levels, and Postoperative Surgical Site Infection in Patients Undergoing Elective Surgery. *JAMA Surg* 2017;152:476–83. doi:10.1001/jamasurg.2016.5704.
- [5] Dobson Amato KA, Hyland A, Reed R, Mahoney MC, Marshall J, Giovino G, et al. Tobacco Cessation May Improve Lung Cancer Patient Survival. *J Thorac Oncol* 2015;10:1014–9. doi:10.1097/JTO.0000000000000578.

### **Question 3. Un programme de préhabilitation respiratoire préopératoire a-t-il un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R2.3 – Il est probablement recommandé de proposer un programme de réhabilitation préopératoire aux patients les plus à risque pour diminuer l'incidence de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Plusieurs études randomisées contrôlées ont analysé l'intérêt d'une préhabilitation respiratoire préopératoire sur la durée de séjour et la survenue de complications postopératoires [1–4]. Toutefois, les populations incluses sont hétérogènes avec des programmes d'exercices physiques différents, des proportions variables de patients bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), 2 types de voie d'abord chirurgicale (thoracotomie et thoracoscopie). De plus, la majorité des études reposent sur de petit effectif et n'ont pas de groupes traités en aveugle. Enfin, il existe une hétérogénéité importante des durées de séjour entre les études, avec des écart-types important au sein de chaque étude. Néanmoins, ces études montrent une réduction de la durée de séjour et du taux de complications. Benzo *et al.* ont observé une réduction de la durée de drainage thoracique (8,8 vs. 4,3 jours –  $p=0,04$ ) et une diminution non-significative de la durée de séjour de 3 jours ( $p=0,058$ ) [1]. Lai *et al.* ont rapporté une réduction de la durée d'hospitalisation postopératoire ( $6,9 \pm 4,4$  vs.  $10,7 \pm 6,4$  jours –  $p=0,01$ ) et des complications à 30 jours (3 vs. 37% –  $p=0,037$ ) [4]. De même, Morano *et al.* ont rapporté une diminution de la durée de drainage thoracique postopératoire, des complications postopératoires et de la durée d'hospitalisation ( $12,2 \pm 3,6$  vs.  $7,8 \pm 4,8$  jours –  $p=0,04$ ) [3]. Enfin, Pehlivan *et al.* ont également observé une réduction de la durée de séjour en cas de kinésithérapie intensive préopératoire effectuée durant la semaine précédant l'intervention ( $5,4 \pm 2,7$  vs.  $9,7 \pm 3,1$  jours –  $p<0,001$ ) et une diminution d'incidence des complications (3% vs. 17% –  $p=0,04$ ) [2]. Bien qu'hétérogènes, ces études ont été incluses dans une méta-analyse qui a montré une diminution du risque relatif (RR) de complications respiratoires postopératoires (RR 0,33 [0,17 – 0,61]) et une réduction de la durée de séjour de -4,2 [-5,4 – -3] jours [5]. En dehors des études randomisées, une étude prospective avec appariement de 58 patients avec réhabilitation préopératoire à 305 contrôles a rapporté une diminution significative de durée de séjour en unité de soins continus (1 [0-6] vs. 2 [0-14] jours) [6]. Varela *et al.* rapportent dans une étude de 119 cas appariés avec 520 témoins une réduction significative des atelectasies (0,2 [0,05 – 0,86]) et de la durée de séjour (5,7 vs. 8,3 jours –  $p < 0,001$ ), et une intervention coût-efficace malgré le surcoût engendré par la préhabilitation (économie de 41085€ durant les 15 mois d'implémentation du programme de préhabilitation) [7]. Une étude rétrospective sur 784 patients avec appariement par

score de propension a rapporté une réduction importante des complications respiratoires postopératoires (15/359 (4,2%) vs. 55/359 (15,3%) –  $p < 0,001$ ) [8]. Enfin, une étude cas-témoins ayant inclus 22 cas et 60 témoins a rapporté des résultats similaires en termes de durée de séjour [9]. Aucune étude n'a comparé l'intérêt de la préhabilitation chez des patients à risque de complications vs. des patients moins à risque. Néanmoins, comme il semble actuellement peu réalisable de proposer un programme de préhabilitation à tous les patients, se focaliser sur les patients BPCO les plus sévères (BPCO GOLD  $\geq 3$  comme dans l'étude de Benzo *et al.* [1]) ou les plus âgés ( $>75$  ans comme dans l'étude de Lai *et al.* [4]) semble une proposition acceptable. Cette recommandation est également celle retenue dans les recommandations européennes de l'Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society et de l'European Society of Thoracic Surgeons (ESTS) [10]. La grande diversité des programmes de réhabilitation (en termes de durée préopératoire, d'intensité des séances, etc.) ne permet pas de proposer un schéma consensuel applicable dans toutes les structures. En cas de décision d'appliquer un programme de préhabilitation chez un patient, une discussion collégiale doit s'initier pour peser la balance "bénéfices-risques" d'un report de la chirurgie de quelques jours ou quelques semaines, d'autant plus que des programmes courts mais intensifs sur 7 jours ont montré un bénéfice en termes de diminution des complications postopératoires et de la durée d'hospitalisation [2, 4].

### Bibliographie

- [1] Benzo R, Wigle D, Novotny P, Wetzstein M, Nichols F, Shen RK, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from two randomized studies. *Lung Cancer* 2011;74:441–5. doi:10.1016/j.lungcan.2011.05.011.
- [2] Pehlivan E, Turna A, Gurses A, Gurses HN. The effects of preoperative short-term intense physical therapy in lung cancer patients: a randomized controlled trial. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2011;17:461–8.
- [3] Morano MT, Araújo AS, Nascimento FB, da Silva GF, Mesquita R, Pinto JS, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation versus chest physical therapy in patients undergoing lung cancer resection: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94:53–8. doi:10.1016/j.apmr.2012.08.206.
- [4] Lai Y, Huang J, Yang M, Su J, Liu J, Che G. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. *J Surg Res* 2017;209:30–6. doi:10.1016/j.jss.2016.09.033.
- [5] Cavalheri V, Granger C. Preoperative exercise training for patients with non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;6:CD012020. doi:10.1002/14651858.CD012020.pub2.
- [6] Bradley A, Marshall A, Stonehewer L, Reaper L, Parker K, Bevan-Smith E, et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;44:e266–271. doi:10.1093/ejcts/ezt381.
- [7] Varela G, Ballesteros E, Jiménez MF, Novoa N, Aranda JL. Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:216–20. doi:10.1016/j.ejcts.2005.11.002.
- [8] Novoa N, Ballesteros E, Jiménez MF, Aranda JL, Varela G. Chest physiotherapy revisited: evaluation of its influence on the pulmonary morbidity after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:130–4. doi:10.1016/j.ejcts.2010.11.028.
- [9] Sekine Y, Chiyo M, Iwata T, Yasufuku K, Furukawa S, Amada Y, et al. Perioperative rehabilitation and physiotherapy for lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;53:237–43. doi:10.1007/s11748-005-0032-8.
- [10] Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:91–115. doi:10.1093/ejcts/eyz301.

**Question 4. Les modalités de prémédication préopératoires ont-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**Les modalités de prémédication préopératoires ont-elles un impact sur la survenue de complications postopératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**ABSENCE DE RECOMMANDATION**

**Argumentaire :** En l'absence de preuve spécifique à la chirurgie thoracique, aucune recommandation sur la « prémédication » avant lobectomie pulmonaire n'est formulée. Il est rappelé que comme pour toute chirurgie, *a fortiori* dans la population de patients lobectomisés ayant une moyenne d'âge plutôt élevée et avec une forte incidence de comorbidités respiratoires, il convient d'éviter les benzodiazépines de longue durée d'action qui ne diminuent pas la perception clinique de l'anxiété et n'améliorent pas le vécu de l'anesthésie générale par le patient [1], tout en augmentant le délai d'extubation orotrachéale et de récupération des fonctions cognitives après le réveil [2,3].

**Bibliographie**

- [1] Bucx MJL, Krijtenburg P, Kox M. Preoperative use of anxiolytic-sedative agents; are we on the right track? *Journal of Clinical Anesthesia* 2016;33:135–40. doi:10.1016/j.jclinane.2016.03.025
- [2] Maurice-Szamburski A, Auquier P, Viarre-Oreal V, Cuviron P, Carles M, Ripart J, et al. Effect of Sedative Premedication on Patient Experience After General Anesthesia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2015;313:916–25. doi:10.1001/jama.2015.1108.
- [3] Lepoué C, Lautner CA, Liu L, Gomis P, Leon A. Emergence delirium in adults in the post-anaesthesia care unit. *Br J Anaesth* 2006;96:747–53. doi:10.1093/bja/ael094.

**Question 5. La désinfection de la sphère oropharyngée avant la chirurgie a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R2.4 – Il est probablement recommandé de réaliser une désinfection oropharyngée préopératoire à base de Chlorhexidine pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire et des bactériémies postopératoires.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Une méta-analyse de 6 études randomisées contrôlées ou quasi-expérimentales a analysé l'efficacité de l'hygiène orale avant chirurgie « thoracique ». Elle a conclu à un effet bénéfique en termes de diminution des infections respiratoires postopératoires [1]. Toutefois, cette méta-analyse a inclus 5 études réalisées en chirurgie cardiaque et 1 étude en chirurgie œsophagienne. Un seul essai clinique est disponible en chirurgie thoracique de résection pulmonaire. Il s'agit d'une étude prospective randomisée contre placebo ayant analysé 450 patients ayant montré une diminution d'incidence des infections du site opératoire (1,3 vs. 5,4% ; p=0,042) et des bactériémies postopératoires (0,9 vs. 6,2% ; p=0,014) dans le groupe de patients avec désinfection oropharyngée à la chlorhexidine en comparaison au groupe de patients traités par placebo [2]. Toutefois, il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes sur l'incidence d'infections respiratoires postopératoires (13,7 vs. 12,9%), de recours à la ventilation mécanique (14,2 vs. 15,2%), ou de mortalité hospitalière entre les groupes (2,2 vs. 2,2%).

Concernant l'éradication du portage nasal de *Staphylococcus aureus*, il n'existe pas de donnée spécifique à la chirurgie thoracique de lobectomie pulmonaire. De fait, aucune recommandation ne peut être effectuée dans ce contexte particulier. Il est toutefois rappelé que les preuves disponibles de l'efficacité d'une telle technique restent très modestes et qu'une méta-analyse ne retrouve pas de niveau de preuve suffisant pour recommander son utilisation [3].

**Bibliographie**

- [1] Pedersen PU, Larsen P, Håkonsen SJ. The effectiveness of systematic perioperative oral hygiene in reduction of postoperative respiratory tract infections after elective thoracic surgery in adults: a



systematic review. JBI Database System Rev Implement Rep 2016;14:140–73. doi:10.11124/jbisrir-2016-2180.

[2] D'Journo XB, Falcoz P-E, Alifano M, Le Rochais J-P, D'Annoville T, Massard G, et al. Oropharyngeal and nasopharyngeal decontamination with chlorhexidine gluconate in lung cancer surgery: a randomized clinical trial. *Intensive Care Med* 2018;44:578–87. doi:10.1007/s00134-018-5156-2.

[3] Liu Z, Norman G, Ihezor-Ejiofor Z, Wong JK, Crosbie EJ, Wilson P. Nasal decontamination for the prevention of surgical site infection in *Staphylococcus aureus* carriers. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;5:CD012462. doi:10.1002/14651858.CD012462.pub2.

## **Question 6. Une stratégie préopératoire de prévention de l'ACFA postopératoire a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R2.5.1 – Il est probablement recommandé de poursuivre le traitement habituel par inhibiteurs calciques, bêtabloquants, inhibiteurs de l'enzyme de conversion ou autre(s) médicament(s) aux propriétés anti-arythmiques en périopératoire de lobectomie chez les patients déjà traités par ces classes thérapeutiques, pour diminuer l'incidence d'arythmie complète par fibrillation atriale postopératoire.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**R2.5.2 – Il est probablement recommandé d'introduire en peropératoire ou en postopératoire immédiat, en tenant compte de la balance bénéfico-risque, un traitement anti-arythmique par inhibiteurs calciques de type vérapamil ou diltiazem ou par bêtabloquants, chez les patients non déjà traités par un médicament aux propriétés anti-arythmiques, pour diminuer l'incidence d'arythmie complète par fibrillation atriale postopératoire.**

**GRADE 2+, (accord faible)**

**Argumentaire :** L'arythmie complète par fibrillation atriale (ACFA) est une complication survenant chez 12 à 18% des patients opérés de chirurgie thoracique. La pratique de la chirurgie mini-invasive semble en faire diminuer l'incidence. De nombreuses études ont analysé l'effet d'une prévention médicamenteuse périopératoire de l'ACFA postopératoire. Une méta-analyse de 10 études conduite en 2014 par Riber *et al.* a conclu à une efficacité de la prévention médicamenteuse de l'ACFA postopératoire (OR 0,46 [0,35 – 0,61]), sans impact sur la mortalité à 30 jours (p=0,81). Une seconde méta-analyse publiée en 2017 a inclus 22 études randomisées ayant comparé l'introduction périopératoire d'un anti-arythmique à un placebo ou au standard de soins, totalisant 2891 patients et 13 médicaments [2]. Les bêtabloquants (5 études), les inhibiteurs calciques bradycardisants (6 études) et l'amiodarone (5 études) représentaient toutefois la grande majorité des médicaments inclus. La prévention médicamenteuse était associée à une réduction d'incidence d'ACFA postopératoire (OR 0,33 [0,22 – 0,49]), d'évènements cardiovasculaires majeurs postopératoires (0,39 [0,17 – 0,87]), sans diminuer la mortalité (OR 0,85 [0,41 – 1,73]). Le risque d'hypotension artérielle postopératoire (OR 2,37 [1,14 – 4,94]) et de bradycardie (OR 3,0 [1,17 – 7,68]) étaient augmentés, même si dans les études en double aveugle, l'incidence de sortie de l'étude pour survenue d'effets secondaires n'était pas significativement augmentée. Les bêtabloquants étaient la classe pharmacologique la plus efficace pour réduire l'incidence d'ACFA postopératoire (OR 0,12 [0,05 – 0,27]) et les autres classes pharmacologiques n'étaient pas différentes entre elles en termes d'efficacité [2]. Les mêmes résultats étaient obtenus sur les 11 études réalisées exclusivement en chirurgie de résection pulmonaire (à l'exclusion notamment des œsophagectomies ; 2152 patients) : la probabilité de succès pour la prévention de l'ACFA postopératoire était la meilleure pour les bêtabloquants (OR 0,09 [0,03 – 0,27]), suivi par ordre décroissant de probabilité de succès par les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC), l'amiodarone, et les inhibiteurs calciques. Les autres médicaments n'étaient pas associés à une réduction significative du risque [2]. La non-efficacité de l'administration prophylactique de magnésium est confirmée dans une étude randomisée en

chirurgie thoracique non-incluse dans la méta-analyse (16,7% dans le groupe magnésium vs. 25% dans le groupe placebo ;  $p=0,16$ ) [3].

Compte tenu des risques associés à ces traitements, principalement l'hypotension et la bradycardie, il convient de ne pas introduire de traitement supplémentaire chez un patient déjà traité dans le cadre de son traitement chronique par une autre classe thérapeutique ayant un effet anti-arythmique, quand bien même cette classe serait moins efficace sur la réduction du risque d'ACFA postopératoire. Ainsi, il convient dans ce cas de figure de ne pas interrompre le traitement de fond du patient, d'autant plus qu'il existe, notamment pour les bêtabloquants, un fort risque d'effet rebond à l'arrêt du médicament.

Une stratégie telle que recommandée dans ces R2.5.1 et 2.5.2 est également recommandée par les guidelines de l'American Association for Thoracic Surgery (AATS) publiés en 2014 avec recommandation de la poursuite du traitement de fond en périopératoire chez les patients déjà traités, et de l'introduction périopératoire d'un anti-arythmique chez les patients non déjà traités, même si le diltiazem était recommandé en première intention (R4.2.1) au vue de la littérature disponible au moment de la rédaction de ce texte [4]. Cette recommandation est reprise dans les récentes recommandations européennes de l'Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society et de l'European Society of Thoracic Surgeons (ESTS) [5].

Le moment de l'introduction de l'anti-arythmique est également discuté. Parmi les 22 études incluses dans la méta-analyse la plus récente [2], le médicament était administré en postopératoire immédiat pour une durée de 3 à 14 jours dans 9 études; immédiatement avant la chirurgie ou durant la chirurgie avec poursuite en postopératoire (entre 1 et 10 jours) dans 10 études; la veille de la chirurgie (avec poursuite en postopératoire) dans 2 études; et seule une étude introduisait le médicament (atorvastatine ou placebo) 7 jours avant la chirurgie (avec poursuite 7 jours après). En tenant compte des recommandations ACC/AHA de 2014 précisant qu'en cas d'introduction préopératoire d'un traitement bêtabloquant, celui-ci doit être introduit suffisamment longtemps avant la chirurgie pour en juger la tolérance [6], et du fait que 19 études sur les 22 incluses dans la méta-analyse de Zhao *et al.* n'introduisaient pas la molécule anti-arythmique en préopératoire à proprement parler, il est proposé d'introduire l'inhibiteur calcique ou le bêtabloquant par voie orale ou entérale en peropératoire ou en postopératoire immédiat et pour une durée postopératoire de 5 à 7 jours.

## Bibliographie

- [1] Riber LP, Larsen TB, Christensen TD. Postoperative atrial fibrillation prophylaxis after lung surgery: systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1989–97. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.06.069.
- [2] Zhao B-C, Huang T-Y, Deng Q-W, Liu W-F, Liu J, Deng W-T, et al. Prophylaxis Against Atrial Fibrillation After General Thoracic Surgery: Trial Sequential Analysis and Network Meta-Analysis. *Chest* 2017;151:149–59. doi:10.1016/j.chest.2016.08.1476.
- [3] Saran T, Perkins GD, Javed MA, Annam V, Leong L, Gao F, et al. Does the prophylactic administration of magnesium sulphate to patients undergoing thoracotomy prevent postoperative supraventricular arrhythmias? A randomized controlled trial. *Br J Anaesth* 2011;106:785–91. doi:10.1093/bja/aer096.
- [4] Frendl G, Sodickson AC, Chung MK, Waldo AL, Gersh BJ, Tisdale JE, et al. 2014 AATS guidelines for the prevention and management of perioperative atrial fibrillation and flutter for thoracic surgical procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:e153-193. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.06.036.
- [5] Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:91–115. doi:10.1093/ejcts/ezy301.
- [6] Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 Dec 9;130(24):2215-45. doi: 10.1161/CIR.000000000000105.

### **CHAMP 3. ANESTHESIE ET ANALGESIE POUR LOBECTOMIE**

**Question 1. Le choix des agents anesthésiques a-t-il un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R3.1 – Il n'est probablement pas recommandé de privilégier l'entretien de l'anesthésie par une technique plutôt qu'une autre (i.e. intraveineux par propofol ou inhalatoire par halogénés) pour diminuer l'incidence des complications postopératoires ou la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2-, (accord FORT)**

**Argumentaire** : Peu d'études de bonne qualité ayant comparé l'entretien de l'anesthésie par anesthésie intraveineuse au propofol à une anesthésie inhalée par halogénés sur la survenue de complications postopératoires sont disponibles. Une méta-analyse du groupe Cochrane publiée en 2013, ayant inclus 20 études randomisées et 850 patients, ne rapporte pas de différence de complications entre agents anesthésiques intraveineux et inhalés [1]. En se restreignant aux études ayant comparé propofol et sévoflurane ou isoflurane sur la survenue de complications majeures et de décès, seules 3 études de très faibles effectifs étaient retrouvées. Il n'existait pas de différence de mortalité ou de complications majeures entre les deux techniques [1]. Ces résultats sont confirmés dans l'étude multicentrique de Beck-Schimmer *et al.* ayant inclus 460 patients. L'incidence de complications majeures durant l'hospitalisation (16,5% dans le groupe propofol vs. 13% dans le groupe desflurane, hazard ratio (HR) 0,75 [0,46-1,22] - p=0,24) ou à 6 mois (40,4% vs. 39,6% ; HR 0,95 [0,71-1,28] - p=0,71) n'était pas différente entre anesthésie par propofol ou desflurane [2].

Il est à noter que contrairement aux quelques études ayant analysé des critères pronostiques forts, il existe de nombreuses études ayant démontré un effet anti-inflammatoire local au niveau du poumon opéré des halogénés par rapport au propofol, *via* une diminution de production pulmonaire de cytokines pro-inflammatoires, de réduction du stress oxydatif ou de préservation de l'épithélium alvéolaire et du glycocalyx endothélial. Toutefois, ces nombreux effets physiopathologiques des halogénés ne se traduisant pas en termes d'amélioration pronostique chez les patients dans les études disponibles à ce jour, ces études ne permettent pas de privilégier l'anesthésie inhalatoire sur ces seuls arguments.

#### **Bibliographie**

- [1] Módolo NSP, Módolo MP, Marton MA, Volpato E, Monteiro Arantes V, do Nascimento Junior P, et al. Intravenous versus inhalation anaesthesia for one-lung ventilation. Cochrane Database Syst Rev 2013;CD006313. doi:10.1002/14651858.CD006313.pub3.
- [2] Beck-Schimmer B, Bonvini JM, Braun J, Seeberger M, Neff TA, Risch TJ, et al. Which Anesthesia Regimen Is Best to Reduce Morbidity and Mortality in Lung Surgery?: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* 2016;125:313–21. doi:10.1097/ALN.0000000000001164.

**Question 2. Les modalités de ventilation utilisées lors de la ventilation unipulmonaire ont-elles un impact sur la survenue de complications postopératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R3.2 – Il est probablement recommandé d'utiliser une stratégie multimodale de ventilation protectrice associant un volume courant inférieur ou égal à 6 mL/kg de poids idéal théorique, une pression expiratoire positive et des manœuvres de recrutement lors de la ventilation unipulmonaire pour diminuer l'incidence des complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Plusieurs études prospectives randomisées montrent un bénéfice d'une stratégie de ventilation protectrice au cours de la ventilation uni-pulmonaire. Yang *et al.* [1] ont rapporté dans une étude randomisée ayant inclus 100 patients opérés de lobectomie que le groupe bénéficiant d'une ventilation protectrice incluant une fraction inspirée d'oxygène (FiO<sub>2</sub>) à 0,5, un volume courant (Vt) à 6 mL/kg de poids idéal théorique et une pression expiratoire positive (PEP) à 5 cmH<sub>2</sub>O avait une incidence de complications respiratoires postopératoires (hypoxémie, atélectasies et opacités radiologiques) significativement diminuée par rapport aux patients du groupe « ventilation standard » (Vt à 10 mL/kg, PEP à 0 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> à 1) (4% vs. 22% - p<0,05). Marret *et al.* [2] ont rapporté dans une étude prospective randomisée incluant 346 patients traités par lobectomie ou pneumonectomie (18% de la cohorte) que les complications respiratoires postopératoires graves et la durée d'hospitalisation étaient diminuées (11,6% vs. 21,1% - p=0,02 ; et 11 vs. 12 jours - p=0,048) chez les patients avec ventilation unipulmonaire protectrice (Vt à 6 mL/kg + PEP à 5-8 cmH<sub>2</sub>O) en comparaison au groupe avec « ventilation standard » (Vt à 10 mL/kg + PEP à 0 cmH<sub>2</sub>O).

Toutefois, une étude rétrospective portant sur 1019 procédures chirurgicales (dont environ 48% de résections pulmonaires isolées) nécessitant une ventilation uni-pulmonaire suggère que la baisse isolée du Vt à 6 mL/kg de poids idéal théorique sans PEP est associée à plus de complications postopératoires [3]. De même, une étude prospective avec appariement par score de propension définissant 172 paires de patients a rapporté que la diminution isolée du Vt < 8 mL/kg de poids idéal théorique alors qu'une PEP et une stratégie de limitation des apports liquidiens étaient appliquées et que la pression inspiratoire était maintenue <30 cmH<sub>2</sub>O n'entraînait, à elle seule, pas de diminution d'incidence de pneumonie ou de SDRA [4]. De fait, l'intérêt d'une baisse du Vt ne s'inscrit que dans le cadre d'une stratégie multimodale de ventilation uni-pulmonaire protectrice.

Cependant, définir un niveau optimal de PEP est difficile, et celui-ci doit être individualisé selon les caractéristiques du patient et les contraintes cliniques. Ce niveau varie habituellement entre 2 et 10 cmH<sub>2</sub>O dans ce type de chirurgie [5], un niveau bas étant à considérer chez les patients atteints de BPCO avec une PEP intrinsèque [6]. Park *et al.* [7] ont montré dans une étude randomisée en double aveugle menée chez 292 patients recevant tous une ventilation protectrice incluant un Vt à 6 mL/kg et des manœuvres de recrutement et où seul le réglage de la PEP était randomisé entre un groupe à 5 cmH<sub>2</sub>O vs. un réglage individualisé dans un range de 2 à 10 cmH<sub>2</sub>O pour obtenir une pression motrice minimale, que l'incidence des complications pulmonaires (OR 0,42 [0,18 – 0,99] – p=0,047) et des pneumonies et syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA) postopératoires (6,9 vs. 15% - p=0,028) était diminuée dans le groupe PEP optimisée. Le groupe avec réglage de la PEP sur la pression motrice avait une PEP en moyenne plus basse que le groupe contrôle durant la ventilation uni-pulmonaire (3 [2-5] vs. 5 cmH<sub>2</sub>O). Une telle manière de régler la PEP peut donc être proposée.

La majorité des études incluent également dans cette stratégie de ventilation uni-pulmonaire protectrice des manœuvres de recrutement alvéolaire dont le bénéfice individuel est cependant difficile à affirmer en l'absence d'étude spécifique ayant comme critère de jugement le pronostic des

patients, bien qu'il ait été montré qu'elles améliorent l'oxygénation tout en étant associées à un risque de dégradation hémodynamique [8].

### Bibliographie

- [1] Yang M, Ahn HJ, Kim K, Kim JA, Yi CA, Kim MJ, et al. Does a protective ventilation strategy reduce the risk of pulmonary complications after lung cancer surgery? : a randomized controlled trial. *Chest*. 2011 Mar;139(3):530-537.
- [2] Marret E, Cinotti R, Berard L, Piriou V, Jobard J, Barrucand B, et al. Protective ventilation during anaesthesia reduces major postoperative complications after lung cancer surgery: A double-blind randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2018 Oct;35(10):727-735.
- [3] Blank RS, Colquhoun DA, Durieux ME, Kozower BD, McMurry TL, Bender SP et al. Management of one-lung ventilation: impact of tidal volume on complications after thoracic surgery. *Anesthesiology* 2016; 124:1286–95.
- [4] Amar D, Zhang H, Pedoto A, Desiderio DP, Shi W, Tan KS. Protective Lung Ventilation and Morbidity After Pulmonary Resection: A Propensity Score-Matched Analysis. *Anesth Analg*. 2017 Jul;125(1):190-199. doi: 10.1213/ANE.0000000000002151.
- [5] Ferrando C, Mugarra A, Gutierrez A, Carbonell JA, Garcí'a M, Soro M et al. Setting individualized positive end-expiratory pressure level with a positive end-expiratory pressure decrement trial after a recruitment maneuver improves oxygenation and lung mechanics during one-lung ventilation. *Anesth Analg* 2014; 118:657–65.
- [6] Valenza F, Ronzoni G, Perrone L, Valsecchi M, Sibilla S, Nosotti M, et al. Positive end-expiratory pressure applied to the dependent lung during one-lung ventilation improves oxygenation and respiratory mechanics in patients with high FEV1. *Eur J Anaesthesiol*. 2004 Dec;21(12):938-43.
- [7] Park M, Ahn HJ, Kim JA, Yang M, Heo BY, Choi JW, et al. Driving Pressure during Thoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *Anesthesiology*. 2019 Mar; 130(3):385-393.
- [8] Unzueta C, Tusman G, Suarez-Sipmann F, Böhm S, Moral V. Alveolar recruitment improves ventilation during thoracic surgery: a randomized controlled trial. *Br J Anaesth* 2012; 108: 517–24.

### **Question 3. La gestion des apports liquidiens peropératoires a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R3.3.1 – Il est probablement recommandé d'administrer des apports liquidiens peropératoires de base compris entre 2 et 6 mL/kg/h pour diminuer la survenue de complications respiratoires postopératoires.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Une des principales difficultés de l'analyse de la littérature sur cette question est l'hétérogénéité dans la définition d'une stratégie « libérale » et « restrictive » d'apports liquidiens en peropératoire de résection pulmonaire. De plus, il n'existe que peu d'études prospectives randomisées sur ce sujet. Matot *et al.* ont rapporté chez 102 patients randomisés qu'une stratégie « libérale » d'apports liquidiens de 8 mL/kg/h n'entraînait pas de diurèse supérieure à une stratégie « restrictive » de 2 mL/kg/h [1]. Il n'existait pas de différence d'incidence postopératoire d'insuffisance rénale. Le taux de complications et la durée de séjour postopératoires n'étaient pas différents entre les 2 groupes, mais l'effectif était trop faible pour conclure avec suffisamment de puissance sur ces critères.

Il existe toutefois plusieurs études prospectives non interventionnelles ou rétrospectives retrouvant un haut volume d'apports liquidiens comme facteur de risque indépendant de complications respiratoires postopératoires. Arslantas *et al.* dans une série prospective de 139 patients ont rapporté que la quantité de fluide perfusée en peropératoire était l'un des deux seuls facteurs indépendants de complications pulmonaires postopératoires (OR 1,3 [1,13 – 1,50] - p<0,001), l'autre étant l'importance de l'intoxication tabagique [2]. Une valeur de 6 mL/kg/h était retrouvée comme seuil au-delà duquel l'incidence de complications augmentait significativement ; un apport liquidien > 8 mL/kg étant associé à un RR de 6,4 pour la survenue de complications. Une stratégie « libérale » peropératoire est également retrouvée comme étant à risque de complications respiratoires

postopératoires dans l'étude de Mizuno *et al.* portant chez des patients atteints de fibrose pulmonaire idiopathique et opérés de résection pulmonaire pour cancer (OR 1,31 [1,03 – 1,67]) [3]. Dans une étude cas-témoin portant sur des patients opérés de résection pulmonaire pour cancer, Alam *et al.* ont apparié 76 cas avec complications respiratoires graves postopératoires (pneumonies, *acute lung injury* (ALI) ou SDRA) avec 76 témoins sans complication pulmonaire. Après analyse multivariée, la quantité de fluide administrée apparaissait comme facteur de risque indépendant de complications respiratoire graves (OR 1,17 [1,00 – 1,36] par tranche de 500 mL de fluide administrés ;  $p=0,046$ ) [4]. Licker *et al.* ont rapporté une incidence d'ALI de 4,2% sur une série prospective de 879 patients opérés de résection pulmonaire pour cancer [5]. Dans cette série, les patients développant un ALI recevaient plus d'apports liquidiens peropératoires que les patients ne développant pas d'ALI (9,1 [7,6 – 10,6] vs. 7,2 [6,9 – 7,5] mL/kg -  $p=0,023$ ). Dans une étude rétrospective portant sur 1129 patients opérés de résection pulmonaire (dont 610 lobectomies) s'intéressant à la survenue d'insuffisance rénale postopératoire, Ishikawa *et al.* ont rapporté que les 6% de patients présentant une défaillance rénale recevaient significativement plus de cristalloïdes que les patients sans insuffisance rénale postopératoire ( $1450 \pm 655$  vs.  $1276 \pm 607$  mL -  $p=0,02$ ) [6]. Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés pour les patients de chirurgie thoracique opérés de pneumonectomie, pour lesquels une quantité importante de fluides administrés en peropératoire est associée à une plus grande incidence de complications pulmonaires postopératoires [7–9].

En conclusion, il est probablement recommandé d'administrer une quantité « restreinte » de fluides en peropératoire de lobectomie pulmonaire, avec pour objectif un volume compris entre 2 et 6 mL/kg/h.

#### Bibliographie

- [1] Matot I, Dery E, Bulgov Y, Cohen B, Paz J, Neshet N. Fluid management during video-assisted thoracoscopic surgery for lung resection: a randomized, controlled trial of effects on urinary output and postoperative renal function. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;146:461–6. doi:10.1016/j.jtcvs.2013.02.015.
- [2] Arslantas MK, Kara HV, Tuncer BB, Yildizeli B, Yuksel M, Bostanci K, et al. Effect of the amount of intraoperative fluid administration on postoperative pulmonary complications following anatomic lung resections. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;149:314–20, 321.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.08.071.
- [3] Mizuno Y, Iwata H, Shirahashi K, Takamochi K, Oh S, Suzuki K, et al. The importance of intraoperative fluid balance for the prevention of postoperative acute exacerbation of idiopathic pulmonary fibrosis after pulmonary resection for primary lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:e161-165. doi:10.1093/ejcts/ezs147.
- [4] Alam N, Park BJ, Wilton A, Seshan VE, Bains MS, Downey RJ, et al. Incidence and risk factors for lung injury after lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* 2007;84:1085–91; discussion 1091. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.05.053.
- [5] Licker M, de Perrot M, Spiliopoulos A, Robert J, Diaper J, Chevalley C, et al. Risk factors for acute lung injury after thoracic surgery for lung cancer. *Anesth Analg* 2003;97:1558–65.
- [6] Ishikawa S, Griesdale DEG, Lohser J. Acute kidney injury after lung resection surgery: incidence and perioperative risk factors. *Anesth Analg* 2012;114:1256–62. doi:10.1213/ANE.0b013e31824e2d20.
- [7] Parquin F, Marchal M, Mehiri S, Hervé P, Lescot B. Post-pneumonectomy pulmonary edema: analysis and risk factors. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:929–32; discussion 933.
- [8] Fernández-Pérez ER, Keegan MT, Brown DR, Hubmayr RD, Gajic O. Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy. *Anesthesiology* 2006;105:14–8.
- [9] Marret E, Miled F, Bazelly B, El Metaoua S, de Montblanc J, Quesnel C, et al. Risk and protective factors for major complications after pneumonectomy for lung cancer. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;10:936–9. doi:10.1510/icvts.2009.231621.

**R3.3.2 – Il est probablement recommandé de titrer le remplissage vasculaire peropératoire à l'aide d'un monitoring hémodynamique, en privilégiant le Doppler œsophagien, pour diminuer la survenue de complications respiratoires postopératoires.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Le bénéfice d'une stratégie de remplissage vasculaire basée sur la réponse au remplissage a été démontré dans une étude prospective randomisée monocentrique ayant inclus 100 patients [1]. Dans cette étude utilisant le Doppler œsophagien, un bolus de cristalloïdes de 200 mL était administré après l'induction anesthésique, suivi d'une perfusion de 3 mL/kg/h. Un algorithme préconisait ensuite soit des remplissages titrés de 200 mL soit l'utilisation de noradrénaline en fonction des variations du volume d'éjection systolique. Les patients inclus dans le groupe « remplissage guidé par les paramètres du Doppler œsophagien » ont développé moins de complications pulmonaires postopératoires que les patients du groupe contrôle (fluides et vasopresseurs administrés selon la PA, la FC et la diurèse) (12,5% vs. 31,3% - p=0,047). Les complications rénales, cardiaques et neurologiques n'étaient pas différentes entre les 2 groupes, mais la durée de séjour était significativement diminuée dans le groupe « Doppler » (9 [5 – 11] vs. 11 [9 – 12] jours - p=0,005) [1]. Ces données sont confirmées de façon indirecte par l'étude de Dumans-Nizard *et al.* ayant randomisé l'administration de lévobupivacaine contre placebo dans la péridurale thoracique en peropératoire de résection pulmonaire par thoracotomie [2]. Pour éviter la survenue d'hypotension artérielle induite par la péridurale, les patients des 2 groupes étaient monitorés par Doppler œsophagien avec un protocole d'optimisation du volume d'éjection systolique par des bolus titrés de colloïdes. La titration des apports liquidiens par les résultats du Doppler œsophagien a conduit à une incidence d'hypotension artérielle relativement faible et similaire entre les groupes péridurale + lévobupivacaine (32%) et péridurale + placebo (25%), suggérant que le monitoring par Doppler œsophagien permet une optimisation du remplissage tout en atteignant les objectifs hémodynamiques.

Concernant la chirurgie par thoracoscopie, Zhang *et al.* ont conduit une étude randomisée sur 80 patients, avec un groupe de gestion des apports liquidiens et des vasoconstricteurs basés sur les résultats du Doppler œsophagien (limitation des variations de volume d'éjection systolique (VES) à  $\pm$  10% et index cardiaque (IC) minimal à 2,5 L/min/m<sup>2</sup>) comparé à un groupe contrôle ayant comme objectif une pression artérielle moyenne (PAM) maintenue entre 65 et 90 mmHg, une fréquence cardiaque maintenue entre 60 et 100 battements par min et une diurèse > 0,5 mL/kg/h [3]. Les patients du groupe optimisation par le Doppler ont reçu significativement moins de fluides que les patients du groupe contrôle (985  $\pm$  135 vs. 1385  $\pm$  350 mL - p<0,05), tout en ayant un meilleur rapport entre pression partielle artérielle en oxygène et FiO<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) à la fin de la chirurgie (335  $\pm$  87 vs. 242  $\pm$  60 mmHg - p<0,05), un délai avant extubation plus court (6  $\pm$  3 vs. 25  $\pm$  12 min - p<0,05) et une incidence de nausées/vomissements postopératoires réduite (20 % vs. 40 % - p<0,05). Enfin, une autre étude randomisée conduite par Xu *et al.* sur 172 patients opérés de lobectomie par thoracoscopie a rapporté que le groupe de patients avec apports liquidiens guidés par le Doppler œsophagien (objectif variation de VES <13% et IC >2,5 L/min/m<sup>2</sup>) avaient un rapport PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> amélioré à la fin de la chirurgie, moins de complications respiratoires postopératoires (pneumonies : 2 vs. 13% - p=0,02 ; ALI/SDRA : 1 vs. 11% - p=0,03) et une durée de séjour hospitalière réduite (7 [6-8] vs. 8 [7-9] jours – p<0,001) par rapport au groupe contrôle de patients avec apports liquidiens guidés par la PAM, la pression veineuse centrale et la diurèse [4].

**Bibliographie**

- [1] Kaufmann KB, Stein L, Bogatyreva L, Ulbrich F, Kaifi JT, Hauschke D, et al. Oesophageal Doppler guided goal-directed haemodynamic therapy in thoracic surgery - a single centre randomized parallel-arm trial. *Br J Anaesth* 2017;118:852–61. doi:10.1093/bja/aew447.
- [2] Dumans-Nizard V, Le Guen M, Sage E, Chazot T, Fischler M, Liu N. Thoracic Epidural Analgesia With Levobupivacaine Reduces Remifentanyl and Propofol Consumption Evaluated by Closed-Loop Titration

Guided by the Bispectral Index: A Double-Blind Placebo-Controlled Study. *Anesth Analg* 2017;125:635–42. doi:10.1213/ANE.0000000000001996.

[3] Zhang J, Chen CQ, Lei XZ, Feng ZY, Zhu SM. Goal-directed fluid optimization based on stroke volume variation and cardiac index during one-lung ventilation in patients undergoing thoracoscopy lobectomy operations: a pilot study. *Clinics (Sao Paulo)* 2013;68:1065–70. doi:10.6061/clinics/2013(07)27.

[4] Xu H, Shu S-H, Wang D, Chai X-Q, Xie Y-H, Zhou W-D. Goal-directed fluid restriction using stroke volume variation and cardiac index during one-lung ventilation: a randomized controlled trial. *J Thorac Dis* 2017;9:2992–3004. doi:10.21037/jtd.2017.08.98.

#### **Question 4. L'utilisation d'une technique d'analgésie locorégionale a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R3.4.1 – Il est recommandé d'utiliser une technique d'analgésie locorégionale en postopératoire de lobectomie par thoracotomie pour améliorer le contrôle de la douleur et favoriser la réhabilitation postopératoire.**

**GRADE 1+, (accord FORT)**

**R3.4.2 – Il est probablement recommandé d'utiliser une technique d'analgésie locorégionale en postopératoire de lobectomie par thoracoscopie pour améliorer le contrôle de la douleur et favoriser la réhabilitation postopératoire.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** L'utilisation d'une technique d'analgésie locorégionale (ALR) en postopératoire de lobectomie diminue la consommation de morphiniques postopératoires, quelle que soit la voie d'abord chirurgicale, et limite la survenue de douleurs chroniques postopératoires. La majorité des études produites ont concerné la chirurgie par thoracotomie. Plusieurs méta-analyses portant chacune sur plus de 10 études randomisées réalisées en chirurgie thoracique ont montré une meilleure efficacité de l'analgésie péridurale (APD) par rapport à l'analgésie contrôlée par le patient (PCA) de morphine [1,2]. Cette meilleure efficacité était observée pour les douleurs de repos et pour les douleurs à l'effort ou à la toux. Une autre méta-analyse rapporte une diminution des pneumonies postopératoires et du recours à la ventilation mécanique, bien que l'effet soit moins marqué sur les études les plus récentes dans lesquelles l'incidence globale de pneumonies postopératoires était significativement inférieure aux études réalisées avant les années 2000 [3].

Il existe également quelques preuves de l'efficacité de l'ALR dans le contexte de la thoracoscopie. Dans une étude rétrospective portant sur 45 patients, Sztain *et al.* ont rapporté une consommation inférieure de morphine (- 50 % durant les 48 premières heures postopératoires) chez les patients avec APD en comparaison aux patients avec infiltration des orifices de thoracoscopie à la bupivacaïne [4]. Toutefois, une étude de type avant-après avec score de propension portant sur 387 patients opéré par thoracoscopie rapporte des résultats contraires [5]. Enfin, Wu *et al.* ont conduit une étude prospective randomisée sur 171 patients rapportant des scores de douleur équivalents, mais une moindre consommation d'analgésiques systémiques de secours chez les patients traités par bloc paravertébral comparativement aux patients avec PCA de sufentanil [6]. Les effets secondaires étaient également moindres avec l'ALR par bloc paravertébral, comme dans les nombreuses études réalisées après thoracotomie.

#### **Bibliographie**

[1] Block BM, Liu SS, Rowlingson AJ, Cowan AR, Cowan JA, Wu CL. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis. *JAMA* 2003;290:2455–63. doi:10.1001/jama.290.18.2455.

[2] Wu CL, Cohen SR, Richman JM, Rowlingson AJ, Courpas GE, Cheung K, et al. Efficacy of postoperative patient-controlled and continuous infusion epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia with opioids: a meta-analysis. *Anesthesiology* 2005;103:1079–88; quiz 1109–10.



- [3] Pöpping DM, Elia N, Marret E, Remy C, Tramèr MR. Protective effects of epidural analgesia on pulmonary complications after abdominal and thoracic surgery: a meta-analysis. *Arch Surg* 2008;143:990–9; discussion 1000. doi:10.1001/archsurg.143.10.990.
- [4] Sztain JF, Gabriel RA, Said ET. Thoracic Epidurals are Associated With Decreased Opioid Consumption Compared to Surgical Infiltration of Liposomal Bupivacaine Following Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Lobectomy: A Retrospective Cohort Analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;33:694–8. doi:10.1053/j.jvca.2018.06.013.
- [5] Medina M, Foiles SR, Francois M, Asche CV, Ren J, Mueller DK, et al. Comparison of cost and outcomes in patients receiving thoracic epidural versus liposomal bupivacaine for video-assisted thoracoscopic pulmonary resection. *Am J Surg* 2019;217:520–4. doi:10.1016/j.amjsurg.2018.10.026.
- [6] Wu Z, Fang S, Wang Q, Wu C, Zhan T, Wu M. Patient-Controlled Paravertebral Block for Video-Assisted Thoracic Surgery: A Randomized Trial. *Ann Thorac Surg* 2018;106:888–94. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.04.036.

**R3.5 – Il est probablement recommandé de privilégier en première intention le bloc paravertébral continu à l’analgésie péridurale thoracique pour l’analgésie locorégionale après lobectomie afin d’avoir un meilleur profil de tolérance et de favoriser la réhabilitation postopératoire.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Le développement de l’analgésie par bloc paravertébral a conduit à la réalisation de nombreuses études le comparant à l’APD, essentiellement dans le contexte de la chirurgie thoracique par thoracotomie. Plusieurs méta-analyses de ces études ont été réalisées. Dans la méta-analyse de Yeung *et al.* regroupant les données issues de 14 études prospectives randomisées portant sur 698 patients ayant eu une thoracotomie [1], il existait une qualité de preuve modérée que les deux techniques avaient une efficacité analgésique équivalente, au repos comme à l’effort ou à la toux. Il existait une preuve modérée que le bloc paravertébral avait moins d’effets secondaires que l’APD (hypotension : 8 études, n=445, RR 0,16 [0,07-0,38] - p<0,0001 ; nausées/vomissements : 6 études, n=345, RR 0,48 [0,30-0,75] – p=0,001 ; prurit : 5 études, n=249, RR 0,29 [0,14-0,59] – p=0,0005 ; et rétention urinaire : 5 études, n=258, RR 0,22 [0,11-0,46] – p<0,0001). Enfin, il n’existait pas de différence de durée de séjour ou de mortalité entre les 2 techniques. Des résultats similaires ont été rapportés par les méta-analyses de Junior Ade *et al.* [2], de Baidya *et al.* [3], et de Scarfe *et al.* [4]. Concernant la chirurgie par thoracoscopie, Kosinski *et al.* ont rapporté dans une étude randomisée portant sur 51 patients, une meilleure efficacité du bloc paravertébral continu sur les scores de douleurs durant les premières 36 heures postopératoires comparativement à l’APD, avec toujours la même incidence moindre d’effets secondaires [5].

Ainsi, dans le cadre d’un programme de RAC après lobectomie par thoracotomie ou thoracoscopie, une technique d’analgésie locorégionale est recommandée. Le bloc paravertébral continu est la technique de première intention du fait d’une efficacité équivalente mais d’un meilleur profil de tolérance que l’APD, avec une moindre incidence d’hypotension artérielle, de nausées et vomissements, et de rétention aiguë d’urines.

A ce jour, la littérature ne permet pas d’effectuer de recommandation sur la technique de pose du cathéter paravertébral à privilégier (par le chirurgien sous contrôle de la vue ou par l’anesthésiste réanimateur sous contrôle échographique, pose avant ou en début d’intervention avec utilisation peropératoire ou pose en fin d’intervention), de même que sur le meilleur schéma d’administration des anesthésiques locaux. De nouvelles études sont nécessaires pour déterminer s’il existe un anesthésique local à privilégier et quelle doit être la posologie optimale des boli et de la dose délivrée en continu.

A noter enfin, que la technique d’analgésie par bloc du serratus commence à être proposée dans cette indication. Plusieurs études de faible effectif rapportent l’efficacité d’un bloc du serratus réalisé par injection unique préopératoire sur la consommation d’opioïdes en per et postopératoire immédiat [6–8]. Une étude randomisée monocentrique portant sur 40 patients opérés par thoracotomie suggère un effet analgésique comparable entre le bloc continu par l’intermédiaire d’un cathéter serratus et l’APD durant les 24 premières heures postopératoires [9]. D’autres études de

plus larges effectifs sont nécessaires pour préciser la place de l'ALR par bloc du serratus dans l'arsenal thérapeutique post-lobectomie.

### Bibliographie

- [1] Yeung JHY, Gates S, Naidu BV, Wilson MJA, Gao Smith F. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2:CD009121. doi:10.1002/14651858.CD009121.pub2.
- [2] Júnior A de PJ, Erdmann TR, Santos TV dos, Brunharo GM, Filho CTB, Losso MJ, et al. Comparison between continuous thoracic epidural and paravertebral blocks for postoperative analgesia in patients undergoing thoracotomy: Systematic review. *Braz J Anesthesiol* 2013;63:433–42. doi:10.1016/j.bjane.2013.10.002.
- [3] Baidya DK, Khanna P, Maitra S. Analgesic efficacy and safety of thoracic paravertebral and epidural analgesia for thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014;18:626–35. doi:10.1093/icvts/ivt551.
- [4] Scarfe AJ, Schuhmann-Hingel S, Duncan JK, Ma N, Atukorale YN, Cameron AL. Continuous paravertebral block for post-cardiothoracic surgery analgesia: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50:1010–8. doi:10.1093/ejcts/ezw168.
- [5] Kosiński S, Fryźlewicz E, Wiłkojć M, Ćmiel A, Zieliński M. Comparison of continuous epidural block and continuous paravertebral block in postoperative analgesia after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy: a randomised, non-inferiority trial. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2016;48:280–7. doi:10.5603/AIT.2016.0059.
- [6] Ökmen K, Metin Ökmen B. Evaluation of the effect of serratus anterior plane block for pain treatment after video-assisted thoracoscopic surgery. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2018;37:349–53. doi:10.1016/j.accpm.2017.09.005.
- [7] Park MH, Kim JA, Ahn HJ, Yang MK, Son HJ, Seong BG. A randomised trial of serratus anterior plane block for analgesia after thoracoscopic surgery. *Anaesthesia* 2018;73:1260–4. doi:10.1111/anae.14424.
- [8] Kim D-H, Oh YJ, Lee JG, Ha D, Chang YJ, Kwak HJ. Efficacy of Ultrasound-Guided Serratus Plane Block on Postoperative Quality of Recovery and Analgesia After Video-Assisted Thoracic Surgery: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Study. *Anesth Analg* 2018;126:1353–61. doi:10.1213/ANE.0000000000002779.
- [9] Khalil AE, Abdallah NM, Bashandy GM, Kaddah TA-H. Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block Versus Thoracic Epidural Analgesia for Thoracotomy Pain. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017;31:152–8. doi:10.1053/j.jvca.2016.08.023.

### Question 5. Les modalités de l'analgésie multimodale systémique ont-elles un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?

**R3.6 – Il est probablement recommandé d'utiliser des anti-inflammatoires non stéroïdiens en cure courte dans le cadre de l'analgésie multimodale systémique pour améliorer le contrôle de la douleur et favoriser la réhabilitation postopératoire.**

**GRADE 2, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Dans l'étude randomisée de McCrory *et al.* l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) COX-2 sélectifs ou non était associée à une diminution des scores de douleurs, une amélioration du volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) et une meilleure satisfaction des patients. Toutefois, cet effet positif n'était pas retrouvé chez les patients également traités par péridurale [1]. Les mêmes auteurs rapportent un résultat similaire dans une étude ouverte ayant comparé nimésulide (AINS) sélectif COX-2), ibuprofène et absence d'AINS chez 30 patients opérés de lobectomie par thoracotomie, montrant un effet antalgique significatif pour le nimésulide [2]. Pipanmekaporn *et al.* ont rapporté dans une étude randomisée en double aveugle contre placebo ayant inclus 160 patients que l'utilisation du parecoxib diminuait les douleurs d'épaule après thoracotomie (RR 0,68 [0,50-0,93], p=0,016), sans effet sur les complications postopératoires [3]. Une autre étude randomisée ayant inclus 40 patients suggère une diminution des douleurs quand du celecoxib est associé à la péridurale thoracique comparativement à la péridurale seule [4]. Boussofara

*et al.* ont rapporté dans une étude randomisée que l'utilisation pré ou pré et postopératoire de kétorolac diminuait significativement les consommations de morphine postopératoires [5]. Enfin, Zhou *et al.* ont rapporté dans une étude randomisée sur 50 patients opérés de thoracotomie une efficacité du flirbuprofène permettant de diminuer les scores de douleur jusqu'à 72h après la chirurgie en diminuant l'incidence de nausées/vomissements comparativement à la PCA de fentanyl seule [6]. Il est rappelé que la prescription des AINS en postopératoire doit s'effectuer dans le strict respect des contre-indications de cette classe thérapeutique et après évaluation de la balance bénéfico-risque en tenant compte du fait que les effets secondaires en cas de prescription courte sur 48 à 72h sont peu fréquents.

### Bibliographie

- [1] McCrory C, Diviney D, Moriarty J, Luke D, Fitzgerald D. Comparison between repeat bolus intrathecal morphine and an epidurally delivered bupivacaine and fentanyl combination in the management of post-thoracotomy pain with or without cyclooxygenase inhibition. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002;16:607–11.
- [2] McCrory C, Fitzgerald D. Spinal prostaglandin formation and pain perception following thoracotomy: a role for cyclooxygenase-2. *Chest* 2004;125:1321–7. doi:10.1378/chest.125.4.1321.
- [3] Pipanmekaporn T, Punjasawadwong Y, Charuluxananan S, Lapisatepun W, Bunburaphong P, Boonsri S, et al. The Effectiveness of Intravenous Parecoxib on the Incidence of Ipsilateral Shoulder Pain After Thoracotomy: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2018;32:302–8. doi:10.1053/j.jvca.2017.05.048.
- [4] Senard M, Deflandre EP, Ledoux D, Roediger L, Hubert BM, Radermecker M, et al. Effect of celecoxib combined with thoracic epidural analgesia on pain after thoracotomy. *Br J Anaesth* 2010;105:196–200. doi:10.1093/bja/aeq129.
- [5] Boussofara M, Mtaallah MH, Bracco D, Sellam MR, Raucoles M. Co-analgesic effect of ketorolac after thoracic surgery. *Tunis Med* 2006;84:427–31.
- [6] Zhou M, Li B, Kong M. Effects of Flurbiprofen Axetil on Postoperative Analgesia and Cytokines in Peripheral Blood of Thoracotomy Patients. *Cell Biochem Biophys* 2015;72:429–32. doi:10.1007/s12013-014-0482-7.

**R3.7 – Il est probablement recommandé d'utiliser une analgésie intraveineuse contrôlée par le patient (PCA) utilisant un morphinique en cas de contre-indication, d'échec de pose ou d'inefficacité des techniques d'analgésie locorégionale pour obtenir un meilleur contrôle de la douleur et optimiser la réhabilitation postopératoire.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** De nombreuses études ont démontré l'infériorité des techniques de PCA par rapport aux techniques d'ALR après chirurgie thoracique, surtout après thoracotomie. Toutefois, lorsque l'ALR n'est pas possible, ou inefficace malgré le contrôle du positionnement, voire la repose, du cathéter d'analgésie, l'utilisation des morphiniques par PCA est plus efficace qu'une administration discontinuée à intervalle fixe [1]. Certaines études suggèrent même une efficacité équivalente à l'ALR après thoracoscopie [2]. Plusieurs morphiniques ont été utilisés en PCA après chirurgie de résection pulmonaire. Les preuves de la supériorité d'une molécule par rapport à une autre sont encore insuffisantes pour recommander un protocole. Des données préliminaires existent sur la supériorité de l'hydromorphone sur le sufentanil [3] ou l'équivalence du tramadol avec la morphine [4].

### Bibliographie

- [1] Zhou Y, Huang J-X, Lu X-H, Zhang Y-F, Zhang W. Patient-controlled intravenous analgesia for non-small cell lung cancer patient after thoracotomy. *J Cancer Res Ther* 2015;11 Suppl 1:C128-130. doi:10.4103/0973-1482.163870.
- [2] Kim JA, Kim TH, Yang M, Gwak MS, Kim GS, Kim MJ, et al. Is intravenous patient controlled analgesia enough for pain control in patients who underwent thoracoscopy? *J Korean Med Sci* 2009;24:930–5. doi:10.3346/jkms.2009.24.5.930.

- [3] Yan G, Chen J, Yang G, Duan G, Du Z, Yu Z, et al. Effects of patient-controlled analgesia with hydromorphone or sufentanil on postoperative pulmonary complications in patients undergoing thoracic surgery: a quasi-experimental study. *BMC Anesthesiol* 2018;18:192. doi:10.1186/s12871-018-0657-7.
- [4] Erolçay H, Yüceyar L. Intravenous patient-controlled analgesia after thoracotomy: a comparison of morphine with tramadol. *Eur J Anaesthesiol* 2003;20:141–6.

**Question 1. La voie d’abord chirurgicale (thoracotomie ou vidéo-thoracoscopie) a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d’hospitalisation ?**

**R4.1 – Il est probablement recommandé de favoriser les approches minimalement invasives par thoracoscopie aux approches par thoracotomie pour diminuer l’incidence des complications postopératoires et la durée d’hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Il n'existe à ce jour aucune étude comparative randomisée de forte puissance comparant les exérèses pulmonaires majeures réalisées par thoracoscopie ou par thoracotomie, et il est peu probable qu’une telle étude soit à présent conduite. Cependant, il existe plusieurs études comparatives randomisées de faible puissance [1–4], des études comparatives non randomisées sur base de données incluant prospectivement de grands effectifs de patients analysés par score de propension [5–11], et des études non randomisées de plus petit effectif [12–14], qui rapportent un bénéfice en termes de morbidité postopératoire avec la VATS. Chen *et al.* et Cai *et al.* ont réalisé deux méta-analyses en 2013 ayant inclus les données issues d’études randomisées ou comparatives non randomisées, rapportant un bénéfice de la VATS sur la durée de drainage thoracique, la durée d’hospitalisation et l’incidence de complications postopératoires [15,16]. Les études parues depuis confirment les bénéfices démontrés de la VATS en comparaison à la thoracotomie sur 1) les complications cardiaques majeures, 2) les complications respiratoires, 3) la douleur et la qualité de vie postopératoire, 4) la durée d'hospitalisation, et 5) la meilleure accessibilité et tolérance à un traitement adjuvant. Plusieurs méta-analyses rapportent également un bénéfice en termes de survie à 5 ans [17,18].

Concernant les complications majeures, Falcoz *et al.* ont réalisé une étude comparative rétrospective avec score de propension et appariement sur 2721 patients, et rapportent un bénéfice de la thoracoscopie par rapport à la thoracotomie en termes de diminution des complications postopératoires totales (29,1 vs. 31,7% - p=0,036), des complications cardiaques majeures (15,9 vs. 19,6% - p=0,009), des atélectasies postopératoires nécessitant fibroscopie (2,4 vs. 5,5% - p<0,001), des infections du site opératoire (0,2 vs. 0,6% - p=0,02), de réduction de la durée d'hospitalisation (7,8 vs. 9,8 jours - p<0,001) et de mortalité hospitalière (1 vs. 1,9% - p=0,02) [9]. Une réduction similaire des complications et de 2 jours de la durée d’hospitalisation avaient été retrouvées dans une étude avec analyse par score de propension de la base de données de chirurgie thoracique américaine portant sur 1281 patients opérés par thoracoscopie appariés à 1281 patients opérés par thoracotomie [6], et dans l’analyse de la base de données américaine des coûts de santé à partir de 9393 paires de patients appariés [10].

Concernant les douleurs postopératoires et la qualité de vie après exérèse pulmonaire, Bendixen *et al.* rapportent dans une étude randomisée portant sur 206 patients avec comme critère principal de jugement la douleur et la qualité de vie postopératoire de lobectomie, une diminution des douleurs aiguës des premières 24 heures (38 vs. 63% - p=0,001), des douleurs chroniques à un an (9 vs. 14% - p<0,001), et une meilleure qualité de vie selon l’échelle EQ5D (87 ± 14 vs. 81 ± 19 - p<0,001) chez les patients opérés par VATS [3].

Il est à noter enfin, que la chirurgie par thoracoscopie robot-assistée est une alternative à la VATS. Les méta-analyses de Wei *et al.* et Emmert *et al.* ne mettent pas en évidence de différence significative en termes de complications postopératoires entre les 2 techniques [19,20], et une absence de différence en termes de douleurs postopératoires selon l’étude rétrospective sur 500 patients de Kwon *et al.* [21].

**Bibliographie**

- [1] Kirby TJ, Mack MJ, Landreneau RJ, Rice TW. Lobectomy--video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy. A randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:997–1001; discussion 1001-1002. doi:10.1016/S0022-5223(95)70326-8.
- [2] Craig SR, Leaver HA, Yap PL, Pugh GC, Walker WS. Acute phase responses following minimal access and conventional thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:455–63. doi:10.1016/s1010-7940(01)00841-7.
- [3] Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol* 2016;17:836–44. doi:10.1016/S1470-2045(16)00173-X.
- [4] Long H, Tan Q, Luo Q, Wang Z, Jiang G, Situ D, et al. Thoracoscopic Surgery Versus Thoracotomy for Lung Cancer: Short-Term Outcomes of a Randomized Trial. *Ann Thorac Surg* 2018;105:386–92. doi:10.1016/j.athoracsur.2017.08.045.
- [5] Villamizar NR, Darrabie MD, Burfeind WR, Petersen RP, Onaitis MW, Toloza E, et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138:419–25. doi:10.1016/j.jtcvs.2009.04.026.
- [6] Paul S, Altorki NK, Sheng S, Lee PC, Harpole DH, Onaitis MW, et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity than open lobectomy: a propensity-matched analysis from the STS database. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:366–78. doi:10.1016/j.jtcvs.2009.08.026.
- [7] Swanson SJ, Meyers BF, Gunnarsson CL, Moore M, Howington JA, Maddaus MA, et al. Video-assisted thoracoscopic lobectomy is less costly and morbid than open lobectomy: a retrospective multiinstitutional database analysis. *Ann Thorac Surg* 2012;93:1027–32. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.06.007.
- [8] Laursen LØ, Petersen RH, Hansen HJ, Jensen TK, Ravn J, Konge L. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy for lung cancer is associated with a lower 30-day morbidity compared with lobectomy by thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:870–5. doi:10.1093/ejcts/ezv205.
- [9] Falcoz P-E, Puyraveau M, Thomas P-A, Decaluwe H, Hürtgen M, Petersen RH, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open lobectomy for primary non-small-cell lung cancer: a propensity-matched analysis of outcome from the European Society of Thoracic Surgeon database. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:602–9. doi:10.1093/ejcts/ezv154.
- [10] Desai H, Natt B, Kim S, Bime C. Decreased In-Hospital Mortality after Lobectomy Using Video-assisted Thoracoscopic Surgery Compared with Open Thoracotomy. *Ann Am Thorac Soc* 2017;14:262–6. doi:10.1513/AnnalsATS.201606-429OC.
- [11] Mei J, Guo C, Xia L, Liao H, Pu Q, Ma L, et al. Long-term survival outcomes of video-assisted thoracic surgery lobectomy for stage I-II non-small cell lung cancer are more favorable than thoracotomy: a propensity score-matched analysis from a high-volume center in China. *Transl Lung Cancer Res* 2019;8:155–66. doi:10.21037/tlcr.2018.12.04.
- [12] Petersen RP, Pham D, Burfeind WR, Hanish SI, Toloza EM, Harpole DH, et al. Thoracoscopic lobectomy facilitates the delivery of chemotherapy after resection for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1245–9; discussion 1250. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.12.029.
- [13] Jeon JH, Kang CH, Kim H-S, Seong YW, Park IK, Kim YT, et al. Video-assisted thoracoscopic lobectomy in non-small-cell lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease is associated with lower pulmonary complications than open lobectomy: a propensity score-matched analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45:640–5. doi:10.1093/ejcts/ezt460.
- [14] Agostini P, Lugg ST, Adams K, Vartsaba N, Kalkat MS, Rajesh PB, et al. Postoperative pulmonary complications and rehabilitation requirements following lobectomy: a propensity score matched study of patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy†. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2017;24:931–7. doi:10.1093/icvts/ivx002.
- [15] Chen FF, Zhang D, Wang YL, Xiong B. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy versus open lobectomy in patients with clinical stage I non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *Eur J Surg Oncol* 2013;39:957–63. doi:10.1016/j.ejso.2013.06.016.
- [16] Cai Y, Fu X, Xu Q, Sun W, Zhang N. Thoracoscopic lobectomy versus open lobectomy in stage I non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *PLoS ONE* 2013;8:e82366. doi:10.1371/journal.pone.0082366.
- [17] Zhang Z, Zhang Y, Feng H, Yao Z, Teng J, Wei D, et al. Is video-assisted thoracic surgery lobectomy better than thoracotomy for early-stage non-small-cell lung cancer? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;44:407–14. doi:10.1093/ejcts/ezt015.

- [18] Taioli E, Lee D-S, Lesser M, Flores R. Long-term survival in video-assisted thoracoscopic lobectomy vs open lobectomy in lung-cancer patients: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;44:591–7. doi:10.1093/ejcts/ezt051.
- [19] Wei S, Chen M, Chen N, Liu L. Feasibility and safety of robot-assisted thoracic surgery for lung lobectomy in patients with non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2017;15:98. doi:10.1186/s12957-017-1168-6.
- [20] Emmert A, Straube C, Buentzel J, Roeber C. Robotic versus thoracoscopic lung resection: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e7633. doi:10.1097/MD.0000000000007633.
- [21] Kwon ST, Zhao L, Reddy RM, Chang AC, Orringer MB, Brummett CM, et al. Evaluation of acute and chronic pain outcomes after robotic, video-assisted thoracoscopic surgery, or open anatomic pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;154:652-659.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2017.02.008.

**Question 2. Une voie d'abord chirurgicale par thoracotomie avec épargne musculaire a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R4.2 – En cas de chirurgie par thoracotomie, il n'est probablement pas recommandé de privilégier une thoracotomie latérale d'épargne musculaire par rapport à une thoracotomie postérolatérale pour diminuer l'incidence de complications postopératoires ou la durée de séjour.**

**GRADE 2-, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Une revue de la littérature publiée en 2013 n'a pas montré qu'une thoracotomie avec épargne musculaire soit supérieure à une thoracotomie postéro-latérale en termes de douleurs postopératoires, de fonction pulmonaire ou de mobilité de l'épaule du côté opérée [1]. Il est tout au plus rapporté une meilleure force musculaire à 1 semaine chez les patients opérés de thoracotomie avec épargne musculaire, qui rejoint celle du groupe thoracotomie postérolatérale à 1 mois [1]. Li *et al.* ont conduit une méta-analyse sur 7 études randomisées et 4 études observationnelles incluant un total de 972 patients, rapportant un effet bénéfique de la thoracotomie avec épargne musculaire sur la douleur durant le premier mois postopératoire, mais sans bénéfice en termes d'incidence de complications ou de mortalité postopératoires [2]. Uzzaman *et al.* dans une seconde méta-analyse sur 12 études ont également rapporté une diminution modeste de la douleur au 7<sup>e</sup> jour postopératoire (-0,76 point d'échelle verbale simple) sans effet sur la douleur à J1, ni influence sur la durée d'hospitalisation ou l'incidence de complications [3]. En pratique, les voies d'abords avec épargne musculaire ont pour principal intérêt de permettre la réalisation d'un lambeau musculaire en cas de nécessité. A noter qu'en cas de thoracotomie postérolatérale, la réalisation d'un lambeau du muscle intercostal de l'espace utilisé emmenant le pédicule vasculo-nerveux avant la mise en place des écarteurs intercostaux (qui sera ensuite remis en place au moment de la fermeture pariétale) améliore les douleurs postopératoires immédiates en évitant la compression du nerf intercostal [4–7].

**Bibliographie**

- [1] Elshiekh MAF, Lo TTH, Shipolini AR, McCormack DJ. Does muscle-sparing thoracotomy as opposed to posterolateral thoracotomy result in better recovery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;16:60–7. doi:10.1093/icvts/ivs295.
- [2] Li S, Feng Z, Wu L, Huang Q, Pan S, Tang X, et al. Analysis of 11 trials comparing muscle-sparing with posterolateral thoracotomy. *Thorac Cardiovasc Surg* 2014;62:344–52. doi:10.1055/s-0033-1337445.
- [3] Uzzaman MM, Robb JD, Mhandu PCE, Khan H, Baig K, Chaubey S, et al. A meta-analysis comparing muscle-sparing and posterolateral thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2014;97:1093–102. doi:10.1016/j.athoracsur.2013.08.014.
- [4] Cerfolio RJ, Bryant AS, Patel B, Bartolucci AA. Intercostal muscle flap reduces the pain of thoracotomy: a prospective randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;130:987–93. doi:10.1016/j.jtcvs.2005.05.052.

- [5] Cerfolio RJ, Bryant AS, Maniscalco LM. A nondivided intercostal muscle flap further reduces pain of thoracotomy: a prospective randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2008;85:1901–6; discussion 1906-1907. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.01.041.
- [6] Allama AM. Intercostal muscle flap for decreasing pain after thoracotomy: a prospective randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2010;89:195–9. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.07.094.
- [7] Ibrahim M, Menna C, Andreotti C, Puyo C, Maurizi G, D'Andrilli A, et al. Does a Multimodal No-Compression Suture Technique of the Intercostal Space Reduce Chronic Postthoracotomy Pain? A Prospective Randomized Study. *J Thorac Oncol* 2016;11:1460–8. doi:10.1016/j.jtho.2016.05.023.

### Question 3. L'utilisation d'un dispositif aérostatique a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?

**R4.3 – Il est recommandé d'utiliser un dispositif à visée aérostatique (colle ou patch) chez les patients présentant des lésions parenchymateuses pulmonaires avec fuite aérienne peropératoire pour diminuer l'incidence des fuites aériennes prolongées et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 1+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Les fistules broncho-pleurales résultent de plaies du parenchyme pulmonaire. Elles sont responsables de fuites aériennes prolongées, se traduisant par un bullage de plus de 5 jours par le drain thoracique. Cette complication augmente la durée de séjour des patients et la morbidité hospitalière par la persistance de douleurs liées au maintien du drain et le risque d'infection pulmonaire. Une analyse *post hoc* de l'essai NETT (*National Emphysema Trial Treatment*) a identifié comme facteurs de risque principaux du bullage prolongé après chirurgie de réduction de volume pulmonaire, la sévérité de l'emphysème pulmonaire (sévérité de l'altération du VEMS et de la capacité de diffusion du monoxyde de carbone (DLCO)), une chirurgie du lobe supérieur, la présence de brides pleurales et un traitement chronique par corticoïdes inhalés [1]. Les compresses de polymères de collagène, de fibrine ou d'albumine constituent une option thérapeutique pour limiter les fuites aériennes. Il n'y a pas de données dans la littérature en faveur de l'utilisation systématique de ces dispositifs, et notamment en l'absence de fuites aériennes constatées en peropératoire après reventilation du poumon opéré. En revanche, McGuire *et al.* [2] démontrent dans une méta-analyse publiée en 2018 reprenant 19 études randomisées (n=2537 patients), que lorsque les patients ont des fuites parenchymateuses peropératoires, le recours à ces compresses aérostatiques se traduit par une diminution significative de l'incidence de bullage prolongé (0,55 [0,35 - 0,87]), de la durée de drainage et de la durée d'hospitalisation (-0,96 [-1,74 - -0,18] jour), sans augmenter le risque d'infection de la cavité pleurale. Une précédente méta-analyse [3] retrouvait des résultats similaires en termes de diminution du bullage prolongé >7 jours (0,55 [0,39 - 0,79]) et de l'incidence des arythmies post-opératoires (0,44 [0,28 - 0,72]), avec toutefois un possible biais de publication. Les études randomisées restent hétérogènes d'un point de vue des produits testés (compresses aérostatiques ou colles biologiques) [4,5] ne permettant pas de recommander un type de dispositif plutôt qu'un autre.

#### Bibliographie

- [1] DeCamp MM, Blackstone EH, Naunheim KS, Krasna MJ, Wood DE, Meli YM, 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 Jul;82(1):197-206.
- [2] McGuire AL, Yee J. Clinical outcomes of polymeric sealant use in pulmonary resection: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Thorac Dis*. 2018 Nov;10(Suppl 32):S3728-S3739. doi: 10.21037/jtd.2018.10.48.
- [3] Malapert G, Hanna HA, Pages PB, Bernard A. Surgical sealant for the prevention of prolonged air leak after lung resection: meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2010 Dec;90(6):1779-85.
- [4] Fabian T, Federico JA, Ponn RB. Fibrin glue in pulmonary resection: a prospective, randomized, blinded study. *Ann Thorac Surg*. 2003 May;75(5):1587-92.



[5] Gonfiotti A, Santini PF, Jaus M, Janni A, Lococo A, De Massimi AR, et al. Safety and effectiveness of a new fibrin pleural air leak sealant: a multicenter, controlled, prospective, parallel-group, randomized clinical trial. *Ann Thorac Surg*. 2011 Oct;92(4):1217-24.

#### **Question 4. La gestion du drainage thoracique a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R4.4.1 – Il est recommandé de ne placer qu'un seul drain thoracique pour la gestion des épanchements pleuraux postopératoires pour diminuer l'incidence des complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 1+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** L'utilisation de 2 drains thoraciques après lobectomie pulmonaire était jusqu'il y a peu de temps le standard [1,2]. Le rationnel était de placer un drain en postérieur pour le drainage des fluides et un drain en antérieur pour le drainage des fuites aériques, pour maximiser la ré-expansion du parenchyme pulmonaire restant. L'utilisation d'agrafeuses plus performantes pour le parenchyme pulmonaire, la volonté de diminuer les douleurs postopératoires et la durée de séjour ont conduit à étudier l'intérêt de n'utiliser qu'un seul drain pour le drainage des épanchements pleuraux (liquidien et gazeux) postopératoires. Sept études prospectives randomisées ont évalué le drainage postopératoire par 1 vs. 2 drains, après thoracotomie [3–6] ou thoracotomie et thoracosopie [7]. Pour deux études chinoises, le type de chirurgie est non disponible [8,9]. Ces études ont été méta-analysées par Zhang *et al.* [10] (5 études à l'exclusion des études de Alex et Pawelczyk, n=502 patients) et par Zhou *et al.* [11] (5 études à l'exclusion des 2 études chinoises, n=630 patients). Les 2 méta-analyses rapportent une supériorité du drainage par un seul drain en termes de diminution de la durée de drainage (-0,4 [-0,8 – -0,5] jour [10] et -0,7 [-0,9 – -0,5] jour [11]), des douleurs postopératoires (-0,6 [-0,7 – -0,5] point d'EVS [11]), et de la durée de séjour à l'hôpital (-0,2 [-0,4 – 0] jour [10] et -0,5 [-0,9 – -0,1] jour [11]), sans majorer les complications postopératoires (en particulier les pneumothorax résiduels et l'emphysème sous-cutané), ni l'incidence de redrainage thoracique.

Le type de drain à mettre en place n'a que peu été étudié dans la littérature. Sakakura *et al.* [12] ont comparé rétrospectivement l'utilisation d'un drain de Blake (drain en silicone avec 4 canaux sur toute la longueur) de 19 French (F) à celui d'un drain conventionnel (perforé uniquement à son extrémité) de 32F et a conclu à une insuffisance de l'évacuation d'air en cas de fuites aériques avec le drain de Blake. En revanche, l'étude de Nakamura *et al.* ne retrouvait pas de différence entre un drain de Blake de 19F et un drain conventionnel de 28F en termes de quantité de liquide pleural drainé après lobectomie pour cancer [13]. Dans d'autres études sur le drainage thoracique postopératoire de lobectomie dont l'étude de la taille et du type de drain n'était pas l'objectif principal, les drains utilisés étaient majoritairement des drains conventionnels de 24 à 32F [5,7,14,15]. La littérature ne permet pas de faire de recommandation forte sur ce sujet à l'heure actuelle.

#### **Bibliographie**

- [1] Khan IH, Vaughan R. A national survey of thoracic surgical practice in the UK. *Int J Clin Pract* 1999;53:252–6.
- [2] Pearson F, Deslauries J, Ginsberg R, Hiebert C, McKneally M, Urschell H. *Thoracic surgery*. 2nd edition. Churchill Livingstone.; 2002.
- [3] Alex J, Ansari J, Bahalkar P, Agarwala S, Rehman MU, 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;76:1046–9.
- [4] Gómez-Caro A, Roca MJ, Torres J, Cascales P, Terol E, Castañer J, et al. Successful use of a single chest drain postlobectomy instead of two classical drains: a randomized study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:562–6. doi:10.1016/j.ejcts.2006.01.019.

- [5] Okur E, Baysungur V, Tezel C, Sevilgen G, Ergene G, Gokce M, et al. Comparison of the single or double chest tube applications after pulmonary lobectomies. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;35:32–5; discussion 35-36. doi:10.1016/j.ejcts.2008.09.009.
- [6] Pawelczyk K, Marciniak M, Kacprzak G, Kolodziej J. One or two drains after lobectomy? A comparison of both methods in the immediate postoperative period. *Thorac Cardiovasc Surg* 2007;55:313–6. doi:10.1055/s-2007-964930.
- [7] Tanaka M, Sagawa M, Usuda K, Machida Y, Ueno M, Motono N, et al. Postoperative drainage with one chest tube is appropriate for pulmonary lobectomy: a randomized trial. *Tohoku J Exp Med* 2014;232:55–61.
- [8] Zhou H, Na Y. Comparison of the effect of two kinds of chest drainage method after pulmonary lobectomy. *J Mod Nurs* 2011:3881–2.
- [9] Huang M, Yongfeng M. Clinical observation of single multi-side hole chest drainage tube after pulmonary lobectomy. *Med Theory Pract* 2013:2987–8.
- [10] Zhang X, Lv D, Li M, Sun G, Liu C. The single chest tube versus double chest tube application after pulmonary lobectomy: A systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Ther* 2016;12:C309–16. doi:10.4103/0973-1482.200743.
- [11] Zhou D, Deng X-F, Liu Q-X, Chen Q, Min J-X, Dai J-G. Single chest tube drainage is superior to double chest tube drainage after lobectomy: a meta-analysis. *J Cardiothorac Surg* 2016;11:88. doi:10.1186/s13019-016-0484-1.
- [12] Sakakura N, Fukui T, Mori S, Hatooka S, Yokoi K, Mitsudomi T. Fluid drainage and air evacuation characteristics of Blake and conventional drains used after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 2009;87:1539–45. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.02.013.
- [13] Nakamura H, Taniguchi Y, Miwa K, Adachi Y, Fujioka S, Haruki T. The 19Fr Blake drain versus the 28Fr conventional drain after a lobectomy for lung cancer. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009;57:107–9. doi:10.1055/s-2008-1039218.
- [14] Refai M, Brunelli A, Salati M, Xiumè F, Pompili C, Sabbatini A. The impact of chest tube removal on pain and pulmonary function after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:820–2; discussion 823. doi:10.1093/ejcts/ezr126.
- [15] Zhang Y, Li H, Hu B, Li T, Miao J, You B, et al. A prospective randomized single-blind control study of volume threshold for chest tube removal following lobectomy. *World J Surg* 2014;38:60–7. doi:10.1007/s00268-013-2271-7.

### La mise en aspiration du drain thoracique a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?

#### ABSENCE DE RECOMMANDATION

**Argumentaire** : Il est impossible d'émettre une recommandation sur l'aspiration postopératoire du (ou des) drain(s) thoracique(s) en postopératoire du fait de données discordantes dans la littérature. Des études randomisées de bonne qualité méthodologique ont en effet retrouvé soit un avantage à la mise en aspiration sur le bullage prolongé [1], soit un avantage à la mise en déclive [2], soit une équivalence entre les deux [3]. De plus, les protocoles utilisés sont différents entre les études : aspiration pour les 2 groupes jusqu'à J1 puis randomisation [2], mise sur valve de Heimlich pour tous les patients à J3 si persistance de fuites d'air [3], etc. Les différentes données ont été méta-analysées entre 2010 et 2013 par Deng *et al.* [4], Coughling *et al.* [5] et Qiu *et al.* [6], qui n'ont pas retrouvé de différence en termes de durée des fuites aériques et de durée d'hospitalisation. Une dernière méta-analyse publiée en 2016 analysant les données de 8 études prospectives randomisées objective des durées de bullage, de drainage et de séjour à l'hôpital plus courtes lorsque le drain est mis en déclive, sans différence sur l'incidence de bullage prolongé, alors que l'aspiration était associée à moins de pneumothorax postopératoires [7].

#### Bibliographie

- [1] Leo F, Duranti L, Girelli L, Furia S, Billè A, Garofalo G, et al. Does external pleural suction reduce prolonged air leak after lung resection? Results from the AirINTrial after 500 randomized cases. *Ann Thorac Surg* 2013;96:1234–9. doi:10.1016/j.athoracsur.2013.04.079.

- [2] Gocyk W, Kuźdżał J, Włodarczyk J, Grochowski Z, Gil T, Warmus J, et al. Comparison of Suction Versus Nonsuction Drainage After Lung Resections: A Prospective Randomized Trial. *Ann Thorac Surg* 2016;102:1119–24. doi:10.1016/j.athoracsur.2016.04.066.
- [3] Brunelli A, Salati M, Pompili C, Refai M, Sabbatini A. Regulated tailored suction vs regulated seal: a prospective randomized trial on air leak duration. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43:899–904. doi:10.1093/ejcts/ezs518.
- [4] Deng B, Tan Q-Y, Zhao Y-P, Wang R-W, Jiang Y-G. Suction or non-suction to the underwater seal drains following pulmonary operation: meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;38:210–5. doi:10.1016/j.ejcts.2010.01.050.
- [5] Coughlin SM, Emmerton-Coughlin HMA, Malthaner R. Management of chest tubes after pulmonary resection: a systematic review and meta-analysis. *Can J Surg* 2012;55:264–70. doi:10.1503/cjs.001411.
- [6] Qiu T, Shen Y, Wang M, Wang Y, Wang D, Wang Z, et al. External suction versus water seal after selective pulmonary resection for lung neoplasm: a systematic review. *PLoS ONE* 2013;8:e68087. doi:10.1371/journal.pone.0068087.
- [7] Lang P, Manickavasagar M, Burdett C, Treasure T, Fiorentino F, UK Cardiothoracic Trainees' Research Collaborative, et al. Suction on chest drains following lung resection: evidence and practice are not aligned. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:611–6. doi:10.1093/ejcts/ezv133.

**R4.4.2 – Il est probablement recommandé d'utiliser un système d'aspiration électronique autonome en cas de mise en aspiration du drain thoracique durant la période postopératoire pour faciliter la réhabilitation postopératoire, diminuer la durée de drainage thoracique et diminuer la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Les systèmes d'aspiration électronique sont des dispositifs d'aspiration autonomes comportant un moteur et des batteries assurant plusieurs heures d'autonomie permettant d'aspirer dans le drain thoracique sans raccordement au vide mural. Sept études prospectives randomisées montrent une réduction de la durée de drainage thoracique postopératoire lorsqu'un dispositif autonome électronique est utilisé [1–7]. Cinq de ces 7 études retrouvent aussi une réduction de la durée d'hospitalisation [1,2,4,6,7]. Une huitième étude prospective ayant randomisée 100 patients rapporte des tendances concordantes [8]. A l'opposé, quatre études randomisées ne retrouvent pas de différence concernant les durées de drainage et d'hospitalisation postopératoires entre système d'aspiration électronique et standard [9–12]. Zhou *et al.* ont réalisé une méta-analyse de 8 de ces études [1–4,6,8–10] combinées avec 2 études sur le drainage thoracique post-chirurgie du pneumothorax [13]. Dans cette méta-analyse, l'utilisation d'un système de drainage électronique était associée à une réduction de la durée de drainage (différence moyenne -0,72 [-1,03 – -0,40] jours – p<0,001) et de la durée d'hospitalisation (-0,97 [-1,46 – -0,48] jours – p<0,001). Cette méta-analyse n'inclut toutefois pas les études positives de Mier *et al.* [5] et de Fillosso *et al.* [7], ni les études négatives récentes postérieures à la méta-analyse de Takamochi *et al.* [11] et Plourde *et al.* [12]. Néanmoins, l'intérêt d'un système de drainage autonome électronique dépasse le potentiel gain sur les durées de drainage et de séjour à l'hôpital. Tout d'abord, il permet de mobiliser plus facilement et de faire déambuler le patient même si le drain doit être laissé en aspiration. Ensuite, ces dispositifs digitaux permettent une quantification précise des fuites aériques et liquidiennes, avec même pour certains systèmes la possibilité d'une visualisation graphique des fuites aériques en fonction du temps. De fait, l'intérêt d'un tel système ne fait pas de doute concernant la qualité de la surveillance du bullage et la précocité et la qualité de la réhabilitation postopératoire. De plus, le surcoût engendré par ces dispositifs est modeste, la méta-analyse de Zhou *et al.* objectivant même une intervention coût-efficacité (différence moyenne -443 [-748 – -139] € – p=0,004) [13]. Enfin, il n'existe pas d'effets secondaires attribuables aux dispositifs autonomes électroniques par rapport à un drainage conventionnel. En conséquence, et même si la preuve d'un intérêt de ces dispositifs en termes de durées de drainage et d'hospitalisation est encore incertaine, les experts ont décidé de formuler une recommandation de GRADE 2 sur cette question.

## Bibliographie

- [1] Brunelli A, Salati M, Refai M, Di Nunzio L, Xiumé F, Sabbatini A. Evaluation of a new chest tube removal protocol using digital air leak monitoring after lobectomy: a prospective randomised trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:56–60. doi:10.1016/j.ejcts.2009.05.006.
- [2] Pompili C, Detterbeck F, Papagiannopoulos K, Sihoe A, Vachlas K, Maxfield MW, et al. Multicenter international randomized comparison of objective and subjective outcomes between electronic and traditional chest drainage systems. *Ann Thorac Surg* 2014;98:490–6; discussion 496-497. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.03.043.
- [3] De Waele M, Agzarian J, Hanna WC, Schieman C, Finley CJ, Macri J, et al. Does the usage of digital chest drainage systems reduce pleural inflammation and volume of pleural effusion following oncologic pulmonary resection?-A prospective randomized trial. *J Thorac Dis* 2017;9:1598–606. doi:10.21037/jtd.2017.05.78.
- [4] Filosso PL, Ruffini E, Solidoro P, Molinatti M, Bruna MC, Oliaro A. Digital air leak monitoring after lobectomy for primary lung cancer in patients with moderate COPD: can a fast-tracking algorithm reduce postoperative costs and complications? *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2010;51:429–33.
- [5] Mier JM, Molins L, Fibla JJ. [The benefits of digital air leak assessment after pulmonary resection: prospective and comparative study]. *Cir Esp* 2010;87:385–9. doi:10.1016/j.ciresp.2010.03.012.
- [6] Cerfolio RJ, Bryant AS. The benefits of continuous and digital air leak assessment after elective pulmonary resection: a prospective study. *Ann Thorac Surg* 2008;86:396–401. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.04.016.
- [7] Filosso PL, Nigra VA, Lanza G, Costardi L, Bora G, Solidoro P, et al. Digital versus traditional air leak evaluation after elective pulmonary resection: a prospective and comparative mono-institutional study. *J Thorac Dis* 2015;7:1719–24. doi:10.3978/j.issn.2072-1439.2015.09.12.
- [8] Bertolaccini L, Rizzardi G, Filice MJ, Terzi A. “Six sigma approach” - an objective strategy in digital assessment of postoperative air leaks: a prospective randomised study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;39:e128-132. doi:10.1016/j.ejcts.2010.12.027.
- [9] Lijkendijk M, Licht PB, Neckelmann K. Electronic versus traditional chest tube drainage following lobectomy: a randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;48:893–8; discussion 898. doi:10.1093/ejcts/ezu535.
- [10] Gilbert S, McGuire AL, Maghera S, Sundaresan SR, Seely AJ, Maziak DE, et al. Randomized trial of digital versus analog pleural drainage in patients with or without a pulmonary air leak after lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;150:1243–9. doi:10.1016/j.jtcvs.2015.08.051.
- [11] Takamochi K, Nojiri S, Oh S, Matsunaga T, Imashimizu K, Fukui M, et al. Comparison of digital and traditional thoracic drainage systems for postoperative chest tube management after pulmonary resection: A prospective randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;155:1834–40. doi:10.1016/j.jtcvs.2017.09.145.
- [12] Plourde M, Jad A, Dorn P, Harris K, Mujoomdar A, Henteleff H, et al. Digital Air Leak Monitoring for Lung Resection Patients: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Ann Thorac Surg* 2018;106:1628–32. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.06.080.
- [13] Zhou J, Lyu M, Chen N, Wang Z, Hai Y, Hao J, et al. Digital chest drainage is better than traditional chest drainage following pulmonary surgery: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018;54:635–43. doi:10.1093/ejcts/ezy141.

**R4.4.3 – Il est recommandé d’enlever le (ou les) drain(s) thoracique(s) le plus rapidement possible en postopératoire pour diminuer la durée de drainage thoracique et diminuer la durée d’hospitalisation.**

**GRADE 1+, (accord FORT)**

**R4.4.4 – Il est probablement recommandé d’enlever le (ou les) drain(s) thoracique(s) dès qu’il n’y a plus de fuite aérique et un débit liquidien non sanglant non chyleux  $\leq 300$  mL/j pour diminuer la durée de drainage thoracique et diminuer la durée d’hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** L’ablation du (des) drain(s) thoracique(s) est principalement guidée par la présence de fuites aériques, le volume et l’aspect du liquide drainé en 24 heures et la persistance d’un épanchement sur la radiographie de thorax. Plusieurs études prospectives randomisées ont tenté de

valider un algorithme permettant l'ablation la plus précoce possible des drains sans majorer les complications et notamment sans recourir à un redrainage. Zhang *et al.* ont montré l'équivalence en termes de complications et de recours au redrainage de l'ablation du drain en l'absence de fuite aérique pour un débit liquidien < 300 mL/24h en comparaison avec un débit < 100 mL/24h chez 70 patients opérés par thoracotomie ou thoracoscopie [1]. Les durées de drainage (44 vs. 67 heures –  $p=0,004$ ) et de séjour à l'hôpital (5 vs. 6 jours –  $p<0,01$ ) étaient significativement raccourcies. Une autre étude randomisée après thoracoscopie ne montre pas de différence entre retrait des drains dès que le débit devient <300mL/j comparativement à l'attente d'un débit <150 mL/j ; le dédrainage à moins de 300 mL/j étant associé à une réduction significative des scores de douleurs, de la consommation d'analgésiques, de la durée de drainage et de la durée de séjour à l'hôpital [2]. En revanche, le taux de ponctions évacuatrices augmentait significativement si le dé-drainage était effectué alors que le débit était entre 300 et 450 mL/j. Jiang *et al.* ont rapporté une diminution de la douleur postopératoire sans augmentation des redrainages et ré-interventions pour épanchement pleural chez les patients opérés par VATS avec retrait systématique du drain à J2 indépendamment du débit de drainage en comparaison aux patients contrôles avec retrait du drain lorsque le débit devenait <100 mL/j [3]. Cette étude retrouvait également un débit de drainage significativement plus faible après thoracoscopie qu'après thoracotomie, ceci expliquant en partie pourquoi l'ablation précoce des drains est un objectif plus facile à atteindre après résection pulmonaire par VATS. Des résultats similaires ont été rapportés après un dédrainage systématique 24h après résection par vidéo-thoracoscopie tant que le débit était <350 mL/j [4]. En dehors des études randomisées, Bjerregaard *et al.* ont rapporté sur 622 patients opérés par thoracoscopie inclus prospectivement dans une base de données que le délai avant dédrainage n'était pas associé à la nécessité de redrainage ou de réintervention si le drain était enlevé lorsque le débit était <500 mL/j de liquide séreux [5]. Enfin, plusieurs auteurs ont rapporté la faisabilité d'un dédrainage ultra-précoce sur la table d'opération après l'extubation du patient et la vérification de l'absence de fuite aérique dans une population sélectionnée de patients opérés sous thoracoscopie [6].

#### Bibliographie

- [1] Zhang Y, Li H, Hu B, Li T, Miao J, You B, et al. A prospective randomized single-blind control study of volume threshold for chest tube removal following lobectomy. *World J Surg* 2014;38:60–7. doi:10.1007/s00268-013-2271-7.
- [2] Xie H-Y, Xu K, Tang J-X, Bian W, Ma H-T, Zhao J, et al. A prospective randomized, controlled trial deems a drainage of 300 ml/day safe before removal of the last chest drain after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015;21:200–5. doi:10.1093/icvts/ivv115.
- [3] Jiang H, Wang J, Yuan DF, Fang JW, Li Z. Feasibility and safety of early chest tube removal after complete video-assisted thoracic lobectomy. *Indian J Cancer* 2015;51 Suppl 2:e60-62. doi:10.4103/0019-509X.151987.
- [4] Nakanishi R, Fujino Y, Kato M, Miura T, Yasuda M, Oda R, et al. Early chest tube removal after thoracoscopic lobectomy with the aid of an additional thin tube: a prospective multi-institutional study. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2018;66:723–30. doi:10.1007/s11748-018-0993-z.
- [5] Bjerregaard LS, Jensen K, Petersen RH, Hansen HJ. Early chest tube removal after video-assisted thoracic surgery lobectomy with serous fluid production up to 500 ml/day. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45:241–6. doi:10.1093/ejcts/ezt376.
- [6] Li P, Shen C, Wu Y, Lai Y, Zhou K, Che G. It is safe and feasible to omit the chest tube postoperatively for selected patients receiving thoracoscopic pulmonary resection: a meta-analysis. *J Thorac Dis* 2018;10:2712–21. doi:10.21037/jtd.2018.04.75.

## **CHAMP 5. REHABILITATION POSTOPERATOIRE**

**Question 1. L'utilisation de ventilation non-invasive (VNI) ou d'oxygénothérapie à haut débit (OHD) a-t-elle un impact sur la survenue de complications post-opératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R5.1 – Il n'est probablement pas recommandé d'utiliser la ventilation non-invasive préventive chez tous les patients pour diminuer l'incidence de complications postopératoires ou la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2-, (accord FORT)**

**Argumentaire :** La ventilation non-invasive, que ce soit par l'application d'une pression positive continue (CPAP) ou d'une ventilation à deux niveaux de pression (PEP + pression inspiratoire) permet de lutter contre les atélectasies et le dérecrutement alvéolaire postopératoire. Les patients opérés de résection pulmonaire étant particulièrement à risque de complications respiratoires, le potentiel bénéfique de la VNI préventive a été étudié dans plusieurs études. Ces données ont été méta-analysées par le groupe Cochrane en 2015 [1], avec une réactualisation en 2019 (7 études randomisées et 1 étude quasi-randomisée incluses, n=486 patients) [2]. Cette méta-analyse ne retrouve pas d'intérêt de la VNI prophylactique à la fois sur le taux de complications pulmonaires postopératoires (5 études, RR 1,03 [0,72 - 1,47]), le taux de ré-intubation (3 études, RR 0,55 [0,25-1,20]), la durée de séjour à l'hôpital (4 études, différence moyenne -0,12 [-6,2 – 5,9] jours), ou la mortalité postopératoire (5 études, RR 0,60 [0,24 - 1,53]). Il n'existait aucune différence en termes de bénéfice entre la CPAP et la VNI à deux niveaux de pression. Une étude randomisée de plus grand effectif s'étant focalisée sur 360 patients BPCO opérés de résection pulmonaire ne retrouve pas non plus d'effet de la VNI préventive sur les complications respiratoires postopératoires (31,5% dans le groupe VNI vs. 30,7% dans le groupe contrôle, p=0,93), de survenue de détresse respiratoire aiguë (18,8 vs. 24,5% - p=0,20), de ré-intubations (5,5 vs. 7,2% - p=0,53), ou de mortalité (2,2 vs. 5% - p=0,16) [3]. Toutefois, une étude randomisée publiée en 2018 ayant inclus 163 patients opérés de lobectomie pour cancer pulmonaire de stade I, non incluse dans la réactualisation de la méta-analyse du groupe Cochrane de 2019, a rapporté un intérêt de la CPAP entre 8 et 12 cmH<sub>2</sub>O 2 heures x3 par jour pendant les 3 premiers jours postopératoires en termes de diminution des complications postopératoires (24,7 vs. 43,9% - p=0,009) et de durée de séjour (6 vs. 7 jours – p=0,031) [4]. L'analyse multivariée a montré que l'utilisation de la CPAP postopératoire était le seul facteur protecteur de la survenue de complications postopératoires.

En conclusion, les données issues de la méta-analyse n'encouragent pas l'utilisation préventive de la VNI en postopératoire de lobectomie. L'étude de Pallechi *et al.* est la seule étude de relativement grand effectif montrant un effet bénéfique de la CPAP préventive [4]. Toutefois, dans cette étude la seule complication significativement réduite en elle-même dans le groupe CPAP est le bullage prolongé > 7 jours, tandis que les complications cardio-respiratoires postopératoires ne sont diminuées par la CPAP que lorsqu'elles sont considérées comme critère composite. De plus, la réduction de la durée de séjour est modeste. Ceci souligne la nécessité de conduire d'autres études randomisées de forte puissance pour définitivement conclure sur l'intérêt de la VNI préventive. Mais à ce jour, son utilisation n'est probablement pas recommandée dans l'objectif de réduire l'incidence de complications postopératoires ou de diminuer la durée de séjour.

### **Bibliographie**

- [1] Torres MFS, Porfirio GJM, Carvalho APV, Riera R. Non-invasive positive pressure ventilation for prevention of complications after pulmonary resection in lung cancer patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;CD010355. doi:10.1002/14651858.CD010355.pub2.

- [2] Torres MF, Porfírio GJ, Carvalho AP, Riera R. Non-invasive positive pressure ventilation for prevention of complications after pulmonary resection in lung cancer patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;3:CD010355. doi:10.1002/14651858.CD010355.pub3.
- [3] Lorut C, Lefebvre A, Planquette B, Quinquis L, Clavier H, Santelmo N, et al. Early postoperative prophylactic noninvasive ventilation after major lung resection in COPD patients: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 2014;40:220–7. doi:10.1007/s00134-013-3150-2.
- [4] Palleschi A, Privitera E, Lazzeri M, Mariani S, Rosso L, Tosi D, et al. Prophylactic continuous positive airway pressure after pulmonary lobectomy: a randomized controlled trial. *J Thorac Dis* 2018;10:2829–36. doi:10.21037/jtd.2018.05.46.

**R5.2 – Il n’est probablement pas recommandé d’utiliser l’oxygénothérapie à haut débit préventive chez tous les patients pour diminuer l’incidence de complications postopératoires ou la durée d’hospitalisation.**

**GRADE 2-, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Une étude pilote publiée en 2016 sur 59 patients opérés de résection pulmonaire et inclus dans un programme de RAC ne retrouve pas de différence entre l’oxygénothérapie à haut débit (OHD) et l’oxygénothérapie conventionnelle en termes de résultats au test de marche de 6 minutes en postopératoire (critère principal de jugement), mais rapporte une diminution de la durée de séjour à l’hôpital (2,5 [1 - 11] vs. 4 [1 – 18] jours – p=0,03) [1]. Une autre étude randomisée publiée en 2017 portant sur 51 patients de chirurgie thoracique n’a pas retrouvé de différence d’incidence de complications postopératoires (6 vs. 8% - p=0,64), ni de durée de séjour hospitalière (6,6 ± 2,1 vs. 9,5 ± 7 jours – p=0,33) [2]. Dans une population sélectionnée de patients à risque modéré à élevé de complications pulmonaires postopératoires (score ARISCAT ≥26), l’OHD utilisée après l’extubation permettait une diminution de l’incidence d’hypoxémie et des ré-intubations (0 vs. 9% - p=0,026) en comparaison avec l’oxygénothérapie standard [3]. Dans cette étude randomisée, il n’existait toutefois pas de différence en termes d’atélectasie ou de pneumonie postopératoires, ni de durée de séjour en réanimation ou à l’hôpital (7,4 ± 0,8 vs. 7,5 ± 0,9 jours – p=0,43). Comparée à une oxygénothérapie délivrée par masque de Venturi, l’OHD ne diminue pas l’incidence d’hypoxémie postopératoire, les complications pulmonaires (OR 1,29 [0,51 – 3,25]) ou le recours à la ventilation mécanique (OR 0,67 [0,11 – 4,18]) [4]. A ce jour, il n’existe de méta-analyse sur les résultats de l’OHD que dans la population de patients opérés de chirurgie cardio-thoracique. Wu *et al.* ont ainsi rapporté, en méta-analysant 4 études randomisées, dont 2 réalisées en chirurgie purement thoracique [2,3], un intérêt de l’OHD en termes de réduction du recours à la ventilation mécanique (3 études, OR 0,44 [0,29 – 0,66] – p<0,001), sans diminution du taux des ré-intubations (OR 0,33 [0,02 – 5,39] – p=0,43), de la durée de séjour en réanimation ou à l’hôpital (-0,15 [-0,46 – 0,17] jours – p=0,36) [5]. En conclusion, il n’existe pas suffisamment de preuve à ce jour pour recommander l’utilisation préventive de l’OHD chez tous les patients opérés de résection pulmonaire. De nouvelles études de plus grand effectif sont nécessaires pour définitivement statuer sur l’intérêt potentiel de l’OHD, notamment dans la population des patients les plus à risque de complications respiratoires.

**Bibliographie**

- [1] Ansari BM, Hogan MP, Collier TJ, Baddeley RA, Scarci M, Coonar AS, et al. A Randomized Controlled Trial of High-Flow Nasal Oxygen (Optiflow) as Part of an Enhanced Recovery Program After Lung Resection Surgery. *Ann Thorac Surg* 2016;101:459–64. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.07.025.
- [2] Brainard J, Scott BK, Sullivan BL, Fernandez-Bustamante A, Piccoli JR, Gebbink MG, et al. Heated humidified high-flow nasal cannula oxygen after thoracic surgery - A randomized prospective clinical pilot trial. *J Crit Care* 2017;40:225–8. doi:10.1016/j.jcrc.2017.04.023.
- [3] Yu Y, Qian X, Liu C, Zhu C. Effect of High-Flow Nasal Cannula versus Conventional Oxygen Therapy for Patients with Thoracoscopic Lobectomy after Extubation. *Can Respir J* 2017;2017:7894631. doi:10.1155/2017/7894631.

- [4] Pennisi MA, Bello G, Congedo MT, Montini L, Nachira D, Ferretti GM, et al. Early nasal high-flow versus Venturi mask oxygen therapy after lung resection: a randomized trial. *Crit Care* 2019;23:68. doi:10.1186/s13054-019-2361-5.
- [5] Wu X, Cao W, Zhang B, Wang S. Effect of high-flow nasal cannula oxygen therapy vs conventional oxygen therapy on adult postcardiothoracic operation: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e12783. doi:10.1097/MD.0000000000012783.

**R5.3 – Il est probablement recommandé d'utiliser la ventilation non-invasive ou l'oxygénothérapie à haut débit pour traiter une complication pulmonaire postopératoire à l'origine d'une hypoxémie ou d'une détresse respiratoire, pour diminuer le recours à l'intubation et à la ventilation mécanique invasive.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Auriant *et al.* ont conduit une étude randomisée ayant inclus 48 patients présentant une détresse respiratoire aigüe (DRA) en postopératoire de résection pulmonaire. L'utilisation de la VNI *via* un masque nasal diminuait le taux de ré-intubation (21 vs. 50% –  $p=0,035$ ) et la mortalité (12,5 vs. 37,5% –  $p=0,045$ ) par rapport au groupe contrôle traité par oxygène seul [1]. L'étude a été stoppée à l'analyse intermédiaire pour des raisons de sécurité. Ces données ont été confirmées dans une étude prospective non randomisée de plus grand effectif ayant suivi 690 patients à risque de complications respiratoires postopératoires de chirurgie thoracique, dont 113 ont développé une DRA postopératoire [2]. Dans cette étude, la VNI a été utilisée pour traiter environ 80% des DRA avec un succès (*i.e.* absence de recours à la ré-intubation) dans 85% des cas.

Concernant l'OHD, une étude multicentrique randomisée ayant inclus 830 patients à risque d'échec d'extubation (41% des cas) ou présentant une DRA (59% des cas) après chirurgie cardio-thoracique a rapporté une non-infériorité de l'OHD par rapport à la VNI en termes d'échec du traitement (*i.e.* du recours à l'intubation), de mortalité (6,8% avec l'OHD vs. 5,5% avec la VNI –  $p=0,66$ ), de la survenue de pneumonies (20,0 vs. 21,6% –  $p=0,57$ ) ou de durée de séjour en réanimation ou à l'hôpital (13 [9 – 22] vs. 14 [9 – 20] jours –  $p=0,59$ ) [3]. Une analyse *post-hoc* de cette cohorte confirme cette équivalence dans la sous-population des patients obèses [4]. Il faut toutefois souligner que la proportion de patients avec résection pulmonaire ne représentait qu'environ 8% des patients inclus dans cette étude, la grande majorité (>80%) étant des patients opérés sous circulation extracorporelle.

**Bibliographie**

- [1] Auriant I, Jallot A, Hervé P, Cerrina J, Le Roy Ladurie F, Fournier JL, et al. Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:1231–5. doi:10.1164/ajrccm.164.7.2101089.
- [2] Lefebvre A, Lorut C, Alifano M, Dermine H, Roche N, Gauzit R, et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure after lung resection: an observational study. *Intensive Care Med* 2009;35:663–70. doi:10.1007/s00134-008-1317-z.
- [3] Stéphan F, Barrucand B, Petit P, Rézaiguia-Delclaux S, Médard A, Delannoy B, et al. High-Flow Nasal Oxygen vs Noninvasive Positive Airway Pressure in Hypoxemic Patients After Cardiothoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2015;313:2331–9. doi:10.1001/jama.2015.5213.
- [4] Stéphan F, Bérard L, Rézaiguia-Delclaux S, Amaru P, BiPOP Study Group. High-Flow Nasal Cannula Therapy Versus Intermittent Noninvasive Ventilation in Obese Subjects After Cardiothoracic Surgery. *Respir Care* 2017;62:1193–202. doi:10.4187/respcare.05473.



**Question 2. Un programme de réhabilitation postopératoire a-t-il un impact sur la survenue de complications postopératoires ou sur la durée d'hospitalisation ?**

**R5.4 – Il est recommandé d'utiliser un programme de réhabilitation amélioré après chirurgie, incluant la mobilisation précoce postopératoire, pour diminuer l'incidence de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 1+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Il existe 2 études prospectives randomisées de faible effectif démontrant un intérêt d'un programme de RAC en chirurgie thoracique. Muehling *et al.* [1], rapportent sur 58 patients une diminution des complications respiratoires postopératoires dans le groupe « RAC » en comparaison aux soins standards, sans impact sur la durée de séjour. Dong *et al.* rapportent sur 35 patients randomisés une diminution de la durée d'hospitalisation, sans diminution significative des complications postopératoires [2].

Il existe de nombreuses données montrant des résultats similaires issues d'études rétrospectives et prospectives de type « avant-après » [3–14]. L'ensemble de ces études totalisent 1727 patients avec un protocole de RAC comparés à 3097 patients opérés avant implémentation d'un tel protocole. Toutes ces études rapportent une réduction de durée de séjour à l'hôpital sauf une ; cette réduction n'étant significative que pour les patients opérés par thoracotomie dans les études de Martin *et al.* [13] et Van Haren *et al.* [14]. A titre d'exemple, Madani *et al.* ont rapporté dans une étude ayant inclus 234 patients que l'implémentation d'un protocole multimodal de RAC, incluant une mobilisation précoce avec mise au fauteuil dès le jour de la chirurgie et une rééducation respiratoire intensive (spirométrie toutes les heures et kinésithérapie respiratoire toutes les 4 heures), était associée à une diminution de la durée de séjour (6 [5 – 7] vs. 7 [6 – 10] jours –  $p < 0,01$ ) et à une diminution de l'incidence des complications (37 vs. 50% –  $p = 0,03$ ), sans diminution des seules complications respiratoires [8]. Après ajustement, l'utilisation d'un programme multimodal de RAC était associée à une diminution de 18% de la durée de séjour. Des résultats similaires ont été rapportés après VATS par Gonzalez *et al.* [11]. Dans cette étude avant-après portant sur 100 patients, l'implémentation d'un programme de RAC diminuait la durée de séjour postopératoire (4 vs. 7 jours –  $p < 0,001$ ), l'incidence de complications pulmonaires (16 vs. 38% -  $p = 0,01$ ) et de toutes complications postopératoires (24 vs. 48% -  $p = 0,03$ ). L'utilisation d'un programme de RAC permettait l'économie d'environ 3700€ par patient. L'exception est l'étude de Brunelli *et al.* dans laquelle les 235 patients opérés de lobectomie ou segmentectomie sous VATS après l'implémentation d'un programme de RAC avaient les mêmes durée de séjours à l'hôpital (5 vs. 4 jours –  $p = 0,44$ ), taux de complications cardio-pulmonaires (22,6 vs. 22,4% -  $p = 0,98$ ), et mortalité à 90 jours (4,7 vs. 3% –  $p = 0,37$ ) que les 365 patients contrôles opérés avant la mise en place du programme [10]. On peut toutefois remarquer que la durée de séjour et l'incidence de complications dans le groupe avant mise en place de la RAC étaient déjà très basses par rapport à ce qui est observé dans d'autres centres, suggérant qu'un standard de soins déjà très élevé ne permet pas de gain supplémentaire après introduction d'un programme de RAC.

En conclusion, l'intérêt d'un programme de RAC dans les centres où les soins standards ne sont pas associés à une incidence de complications postopératoires basse et à une durée d'hospitalisation déjà très courte, est soutenue par 2 études randomisées et par 9 études de type avant-après totalisant plus de 4500 patients inclus. De plus, plusieurs études démontrent le coût-efficacité d'un tel protocole d'une part, et l'acceptabilité et la satisfaction des patients d'autre part. En conséquence, cette recommandation a été up-gradée en recommandation de GRADE 1.

**Bibliographie**

- [1] Muehling BM, Halter GL, Schelzig H, Meierhenrich R, Steffen P, Sunder-Plassmann L, et al. Reduction of postoperative pulmonary complications after lung surgery using a fast track clinical pathway. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:174–80. doi:10.1016/j.ejcts.2008.04.009.

- [2] Dong Q, Zhang K, Cao S, Cui J. Fast-track surgery versus conventional perioperative management of lung cancer-associated pneumonectomy: a randomized controlled clinical trial. *World J Surg Oncol* 2017;15:20. doi:10.1186/s12957-016-1072-5.
- [3] Wright CD, Wain JC, Grillo HC, Moncure AC, Macaluso SM, Mathisen DJ. Pulmonary lobectomy patient care pathway: a model to control cost and maintain quality. *Ann Thorac Surg* 1997;64:299–302. doi:10.1016/S0003-4975(97)00548-1.
- [4] Zehr KJ, Dawson PB, Yang SC, Heitmiller RF. Standardized clinical care pathways for major thoracic cases reduce hospital costs. *Ann Thorac Surg* 1998;66:914–9.
- [5] Maruyama R, Miyake T, Kojo M, Aoki Y, Suemitsu R, Okamoto T, et al. Establishment of a clinical pathway as an effective tool to reduce hospitalization and charges after video-assisted thoracoscopic pulmonary resection. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:387–90. doi:10.1007/s11748-006-0014-5.
- [6] Numan RC, Klomp HM, Li W, Buitelaar DR, Burgers JA, Van Sandick JW, et al. A clinical audit in a multidisciplinary care path for thoracic surgery: an instrument for continuous quality improvement. *Lung Cancer* 2012;78:270–5. doi:10.1016/j.lungcan.2012.08.006.
- [7] Salati M, Brunelli A, Xiumè F, Refai M, Pompili C, Sabbatini A. Does fast-tracking increase the readmission rate after pulmonary resection? A case-matched study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:1083–7; discussion 1087. doi:10.1093/ejcts/ezr171.
- [8] Madani A, Fiore JF, Wang Y, Bejjani J, Sivakumaran L, Mata J, et al. An enhanced recovery pathway reduces duration of stay and complications after open pulmonary lobectomy. *Surgery* 2015;158:899–908; discussion 908–910. doi:10.1016/j.surg.2015.04.046.
- [9] Paci P, Madani A, Lee L, Mata J, Mulder DS, Spicer J, et al. Economic Impact of an Enhanced Recovery Pathway for Lung Resection. *Ann Thorac Surg* 2017;104:950–7. doi:10.1016/j.athoracsur.2017.05.085.
- [10] Brunelli A, Thomas C, Dinesh P, Lumb A. Enhanced recovery pathway versus standard care in patients undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;154:2084–90. doi:10.1016/j.jtcvs.2017.06.037.
- [11] Gonzalez M, Abdelnour-Berchtold E, Perentes JY, Doucet V, Zellweger M, Marcucci C, et al. An enhanced recovery after surgery program for video-assisted thoracoscopic surgery anatomical lung resections is cost-effective. *J Thorac Dis* 2018;10:5879–88. doi:10.21037/jtd.2018.09.100.
- [12] Huang H, Ma H, Chen S. Enhanced recovery after surgery using uniportal video-assisted thoracic surgery for lung cancer: A preliminary study. *Thorac Cancer* 2018;9:83–7. doi:10.1111/1759-7714.12541.
- [13] Martin LW, Sarosiek BM, Harrison MA, Hedrick T, Isbell JM, Krupnick AS, et al. Implementing a Thoracic Enhanced Recovery Program: Lessons Learned in the First Year. *Ann Thorac Surg* 2018;105:1597–604. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.01.080.
- [14] Van Haren RM, Mehran RJ, Mena GE, Correa AM, Antonoff MB, Baker CM, et al. Enhanced Recovery Decreases Pulmonary and Cardiac Complications After Thoracotomy for Lung Cancer. *Ann Thorac Surg* 2018;106:272–9. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.01.088.

**R5.5 – Il est probablement recommandé de réaliser de la kinésithérapie multimodale postopératoire et non des techniques isolées de kinésithérapie respiratoire pour diminuer l'incidence de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+, (accord FORT)**

**Argumentaire :** Novoa *et al.* ont montré l'intérêt d'une kinésithérapie multimodale intensive en postopératoire de lobectomie dans une étude rétrospective de type « avant-après » ayant analysé 784 patients [1]. L'implémentation d'un programme de kinésithérapie intensive géré par un kinésithérapeute dédié a diminué l'incidence de complications respiratoires postopératoires de 15,5 à 4,7% ( $p < 0,001$ ), comparativement aux contrôles historiques avec séances de spirométrie incitative encadrée par l'infirmière. Reeve *et al.* ont rapporté dans une étude prospective randomisée ayant inclus 76 patients l'intérêt d'un programme de kinésithérapie multimodal associant mobilisation et déambulation précoces, exercices respiratoires et gestion intensive de la douleur postopératoire en termes de meilleur contrôle de la douleur et d'amélioration de la récupération des capacités motrices [2]. Enfin, dans une étude prospective non-randomisée Cesario *et al.* ont rapporté que l'implémentation d'un protocole multimodal de kinésithérapie postopératoire associant exercices respiratoires, exercices de force croissante sur un cyclo-ergomètre, prise en charge diététique et

gestion du stress était associé à une amélioration de la dyspnée, des performances au test de marche de 6 minutes et de la saturation à l'exercice après résection pulmonaire carcinologique [3].

A l'opposé, les études ayant comparé plusieurs protocoles de réhabilitation respiratoire montrent globalement que l'ajout d'une technique isolée de thérapie respiratoire à un ensemble de mesures de kinésithérapie échoue à améliorer le pronostic des patients. Reeve *et al.* ont rapporté dans une étude randomisée ayant inclus 76 patients à faible risque de complications postopératoires que la kinésithérapie respiratoire postopératoire guidée par un kinésithérapeute ne changeait pas l'incidence de complications respiratoires comparativement au groupe contrôle bénéficiant de mobilisation et de déambulation précoces, d'une gestion intensive de la douleur et d'une éducation préopératoire aux exercices de réhabilitation postopératoire [4]. Agostini *et al.* ne rapportent pas de différence d'incidence de complications postopératoires chez 180 patients randomisés entre un groupe contrôle avec exercices d'ampliation thoracique, aide à la toux et mobilisation précoce guidés par un kinésithérapeute et un groupe interventionnel où de la spirométrie incitative était ajoutée [5]. Il n'existait pas non plus d'effet sur la durée de séjour à l'hôpital après ajustement sur l'âge et le score ASA des patients. Des résultats similaires avaient été rapportés dans des études plus anciennes incluant une population de chirurgie thoracique mixte (résections pulmonaires et œsophagectomies) par Vilaplana *et al.* [6] et Gosselink *et al.* [7]. De même, l'utilisation d'un dispositif de pression expiratoire percussive (Acapella®) ne modifie pas l'incidence des complications, la durée de séjour ou les paramètres spirométriques des patients par rapport à une prise en charge multimodale standard [8]. Enfin, Brocki *et al.* ne rapportent pas de différence de valeurs de spirométrie postopératoires, d'incidence de pneumonies et de toutes complications respiratoires lorsque des exercices de renforcement des muscles inspiratoires étaient ajoutés à une prise en charge kinésithérapeutique multimodale postopératoire associant exercices respiratoires, entraînement à la toux et mobilisation précoce [9].

En résumé, une prise en charge multimodale par un kinésithérapeute est probablement recommandée en postopératoire de lobectomie associant au moins mobilisation et déambulation précoces, exercices respiratoires, et techniques de drainage bronchique et de renforcement de la toux, avec apprentissage de la gestion de la douleur lors de cette prise en charge. L'ajout d'autres techniques, comme la spirométrie incitative ou la pression expiratoire percussive, à cet ensemble de mesures peut être discuté au cas par cas mais celles-ci ne doivent en aucun cas être appliquées isolément.

## Bibliographie

- [1] Novoa N, Ballesteros E, Jiménez MF, Aranda JL, Varela G. Chest physiotherapy revisited: evaluation of its influence on the pulmonary morbidity after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:130–4. doi:10.1016/j.ejcts.2010.11.028.
- [2] Reeve J, Stiller K, Nicol K, McPherson KM, Birch P, Gordon IR, et al. A postoperative shoulder exercise program improves function and decreases pain following open thoracotomy: a randomised trial. *J Physiother* 2010;56:245–52.
- [3] Cesario A, Ferri L, Galetta D, Pasqua F, Bonassi S, Clini E, et al. Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2007;57:175–80. doi:10.1016/j.lungcan.2007.02.017.
- [4] Reeve JC, Nicol K, Stiller K, McPherson KM, Birch P, Gordon IR, et al. Does physiotherapy reduce the incidence of postoperative pulmonary complications following pulmonary resection via open thoracotomy? A preliminary randomised single-blind clinical trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:1158–66. doi:10.1016/j.ejcts.2009.12.011.
- [5] Agostini P, Naidu B, Cieslik H, Steyn R, Rajesh PB, Bishay E, et al. Effectiveness of incentive spirometry in patients following thoracotomy and lung resection including those at high risk for developing pulmonary complications. *Thorax* 2013;68:580–5. doi:10.1136/thoraxjnl-2012-202785.
- [6] Vilaplana J, Sabaté A, Ramon R, Gasolibe V, Villalonga R. [Ineffectiveness of incentive spirometry as coadjuvant of conventional physiotherapy for the prevention of postoperative respiratory complications after thoracic and esophageal surgery]. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1990;37:321–5.

- [7] Gosselink R, Schrever K, Cops P, Witvrouwen H, De Leyn P, Troosters T, et al. Incentive spirometry does not enhance recovery after thoracic surgery. *Crit Care Med* 2000;28:679–83.
- [8] Cho YJ, Ryu H, Lee J, Park IK, Kim YT, Lee YH, et al. A randomised controlled trial comparing incentive spirometry with the Acapella® device for physiotherapy after thoracoscopic lung resection surgery. *Anaesthesia* 2014;69:891–8. doi:10.1111/anae.12750.
- [9] Brocki BC, Andreasen JJ, Langer D, Souza DSR, Westerdahl E. Postoperative inspiratory muscle training in addition to breathing exercises and early mobilization improves oxygenation in high-risk patients after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:1483–91. doi:10.1093/ejcts/ezv359.

**Annexe 1. Checklist résumant les mesures de réhabilitation pré, per et postopératoire recommandées après lobectomie pulmonaire.**

Recommandation		GRADE	Accord
<b>CHAMP 1. PARCOURS PATIENT ET INFORMATION</b>			
1.1	Réaliser la chirurgie dans un centre chirurgical à haut volume d'activité	2+	Fort
1.2.1	Pas d'hospitalisation systématique en unité de soins critiques en postopératoire	2-	Fort
1.2.2	Hospitalisation en USC en fonction des comorbidités et des évènements peropératoires	Avis experts	Fort
1.3	Délivrer une information de qualité à l'aide de plusieurs supports en préopératoire	1+	Fort
<b>CHAMP 2. PREHABILITATION PREOPERATOIRE</b>			
2.1.1	Dépister la dénutrition	2+	Fort
2.1.2	Corriger la dénutrition en préopératoire	Avis experts	Fort
2.2	Encourager systématiquement, et quel que soit le délai avant chirurgie, le sevrage tabagique	1+	Fort
2.3	Discuter un programme de préhabilitation chez les patients à risque (BPCO GOLD ≥3, patients >75 ans)	2+	Fort
2.4	Désinfection préopératoire oropharyngée à la Chlorhexidine	2+	Fort
2.5.1	Poursuivre les traitements au long cours du patient ayant des propriétés anti-arythmiques en périopératoire	2+	Fort
2.5.2	Discuter l'introduction d'inhibiteurs calciques ou de bêtabloquants en peropératoire ou postopératoire immédiat pour diminuer les risques d'ACFA chez les patients sans traitement chronique	2+	Faible
<b>CHAMP 3. ANESTHESIE ET ANALGESIE</b>			
3.1	Possibilité d'utiliser l'anesthésie IV par Propofol ou inhalatoire par halogénés pour l'entretien de l'anesthésie	2-	Fort
3.2	Appliquer une ventilation uni-pulmonaire protectrice associant Vt ≤6 mL/kg, PEP et manœuvres de recrutement alvéolaire	2+	Fort
3.3.1	Administrer des apports liquidiens de base entre 2 et 6 mL/kg/h en peropératoire	2+	Fort
3.3.2	Titre le remplissage vasculaire peropératoire à l'aide du Doppler œsophagien en peropératoire	2+	Fort
3.4.1	Utiliser une technique d'ALR en postopératoire de thoracotomie	1+	Fort
3.4.2	Utiliser une technique d'ALR en postopératoire de thoracoscopie	2+	Fort
3.5	Privilégier le bloc paravertébral continu à la périurale en première intention du fait d'un meilleur profil de tolérance	2+	Fort
3.6	Utiliser des AINS en cure courte en postopératoire	2+	Fort
3.7	En cas d'échec de plusieurs techniques d'ALR, préférer la PCA pour l'administration de morphine durant les premiers jours postopératoires	2+	Fort
<b>CHAMP 4. STRATEGIE CHIRURGICALE</b>			

4.1	Privilégier si possible la thoracoscopie à la thoracotomie	2+	Fort
4.2	En cas de thoracotomie, possibilité d'utiliser une voie postérolatérale ou latérale d'épargne musculaire	2-	Fort
4.3	Utiliser un dispositif aérostatique en cas de lésion parenchymateuse pulmonaire avec fuite aérique peropératoire	1+	Fort
4.4.1	Ne placer qu'un seul drain pour la gestion des épanchements pleuraux postopératoires	1+	Fort
4.4.2	Privilégier un dispositif d'aspiration électronique autonome en cas de mise en aspiration du drain thoracique	2+	Fort
4.4.3	Retirer le drain thoracique le plus rapidement possible	1+	Fort
4.4.4	Retirer le drain thoracique dès qu'il n'y a plus de fuite aérique et un débit d'épanchement pleural séreux <300 mL/j	2+	Fort
<b>CHAMP 5. REHABILITATION POSTOPERATOIRE</b>			
5.1	Ne pas utiliser systématiquement la VNI en postopératoire	2-	Fort
5.2	Ne pas utiliser systématiquement l'Oxygène à Haut Débit (OHD) en postopératoire	2-	Fort
5.3	Utiliser la VNI ou l'OHD en cas de désaturation ou de détresse respiratoire postopératoire	2+	Fort
5.4	Utiliser un programme de RAC postopératoire incluant au minimum la mobilisation précoce	1+	Fort
5.5	Réaliser de la kinésithérapie multimodale en postopératoire et non des techniques de kinésithérapie respiratoire isolées	2+	Fort