

# Stratégie analgésique en chirurgie thoracique : mise au point

Arnaud Germain

*Service d'Anesthésie-Réanimation II, CHU de Bordeaux, Groupe Hospitalier Sud, 33604 Pessac cedex*

## Introduction

La chirurgie thoracique compte parmi les chirurgies les plus douloureuses. La qualité de la prise en charge de la douleur postopératoire joue un rôle primordial dans la survenue de complications. L'analgésie péridurale thoracique reste la technique de première intention. Elle procure une analgésie de grande qualité permettant de réduire non seulement les douleurs aiguës, mais également l'incidence des douleurs chroniques (proche de 50 % chez les patients de chirurgie thoracique) [1].

Le confort du patient améliore ses capacités à tousser et augmente les volumes pulmonaires [2], d'où une baisse de l'incidence des pneumopathies sous péridurale [3,4]. Le bloc sympathique est protecteur myocardique par la baisse de la fréquence cardiaque et la diminution du risque de fibrillation auriculaire [5,6]. L'anesthésie locorégionale (ALR) pourrait également, comme cela a été démontré dans d'autres types de chirurgie, jouer un rôle protecteur sur la récurrence carcinologique, le mécanisme passant par une moindre diminution de l'immunité cellulaire sous ALR [7-9].

D'autres alternatives à la péridurale existent. La plus intéressante est le bloc paravertébral qui procure un équivalent de péridurale unilatérale [10]. Il s'agit d'un bloc de réalisation simple et présentant peu de contre-indications. Son principal inconvénient tient à l'incertitude de la diffusion de l'anesthésique local, rendant son efficacité parfois aléatoire [11,12]. Le bloc intercostal prenant en charge un seul métamère est en général insuffisant. L'instillation intrapleurale d'anesthésiques locaux (par les drains) est inefficace et dangereuse en raison de la résorption rapide des anesthésiques locaux par la plèvre, avec des pics plasmatiques toxiques.

## 1. Les composantes de la douleur en chirurgie thoracique

### 1.1. Origine pariétale

C'est la composante principale. L'incision est réalisée au niveau du 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> espace intercostal. Elle nécessite la section de plusieurs groupes musculaires comme les muscles intercostaux, le grand dorsal, le trapèze, le rhomboïde, le grand dentelé, même si actuellement les techniques d'épargne musculaire sont de plus en plus développées avec une même qualité d'exposition. L'espace de drainage se situe habituellement entre le 8<sup>ème</sup> et le 11<sup>ème</sup> espace intercostal. Ces douleurs sont en relation avec les stimulations et/ou les lésions des nerfs intercostaux. L'ouverture, plus ou moins importante par l'écarteur de l'espace intercostal, entraîne un étirement des ligaments costo-transverses et costo-vertébraux et est responsable d'une douleur postérieure intense.

### 1.2. Origine viscérale

C'est la plèvre pariétale qui est responsable des phénomènes douloureux, les afférences transitant essentiellement par les rameaux pleuraux des nerfs intercostaux. La plèvre viscérale ne joue aucun rôle dans la douleur postopératoire ; en effet, elle est innervée pour l'essentiel par des fibres sympathiques qui ont une fonction vasomotrice.

### 1.3. Douleurs projetées

Il existe deux types de douleurs projetées en chirurgie thoracique :

- *Les douleurs de la face antérieure du thorax* : liées à une irritation de la muqueuse bronchique. Les afférences sont, dans ce cas, d'origine vagale. Ces douleurs sont plus fréquentes lors de section de grosses bronches.
- *Les douleurs de l'épaule* : elles sont classiquement attribuées à une irritation pleurale ou phrénique.

#### **1.4. Type de chirurgie**

L'incidence des douleurs, ainsi que leur intensité, vont également dépendre du type de chirurgie et en particulier de l'importance du délabrement tissulaire. Le développement important de la chirurgie sous vidéoscopie a permis de diminuer sensiblement les douleurs postopératoires, sous réserve de l'utilisation de ports spécifiques limitant la compression des nerfs intercostaux.

#### **1.5. Composante neuropathique**

Les écarteurs intercostaux sont responsables d'atteintes nerveuses mises en évidence par le blocage total de la transmission nerveuse au niveau des nerfs intercostaux en peropératoire. Ces lésions sont fortement corrélées à la survenue de douleurs chroniques.

### **2. Techniques**

#### **2.1. L'anesthésie péridurale**

Elle procure un bloc sensitif de très bonne qualité permettant une analgésie per et postopératoire compatible avec une réhabilitation précoce des patients. Elle réalise également une sympathectomie pharmacologique temporaire à l'origine de nombreux effets viscéraux.

##### *2.1.1. Effets sur le système cardiovasculaire*

L'anesthésie péridurale protège le myocarde de l'hyperactivité sympathique périopératoire qui a pour conséquence une tachycardie et une augmentation des contraintes du ventricule gauche majorant le travail ventriculaire, donc la consommation myocardique en oxygène. La péridurale thoracique améliore également l'oxygénation myocardique, en particulier chez les patients coronariens.

À l'opposé, la baisse de la pression artérielle, induite par la sympathectomie, peut avoir des effets délétères si elle n'est pas contrôlée, et être responsable d'une diminution du débit sanguin coronaire. Les effets cardiovasculaires de l'analgésie péridurale, avec des anesthésiques locaux, devront toujours être évalués en fonction de cette balance.

En chirurgie pulmonaire, les manipulations chirurgicales peuvent être à l'origine de lésions des nerfs parasympathiques cardiaques, augmentant ainsi la fréquence des fibrillations auriculaires postopératoires par augmentation du tonus sympathique. L'analgésie péridurale a montré un effet bénéfique sur l'incidence des arythmies cardiaques par fibrillation auriculaire.

##### *2.1.2. Effets ventilatoires et respiratoires*

Les modifications les plus importantes de la chirurgie thoracique sont une baisse de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF), qui commence précocement dès la fin de l'intervention, atteint son maximum en 24-48 heures et se normalise en 8 à 10 jours. Cette altération de la CRF s'accompagne d'atélectasies et d'anomalies du rapport ventilation/perfusion. De plus, on retrouve une modification de la dynamique du diaphragme.

L'anesthésie péridurale permet une diminution des complications respiratoires postopératoires en améliorant la plupart des facteurs de dégradation respiratoire liés à la chirurgie. L'élément principal de cette amélioration est la meilleure analgésie procurée par la péridurale. Elle permet au patient de conserver une bonne compliance thoracique et de participer de manière active aux exercices de kinésithérapie respiratoire.

Ce n'est cependant pas le seul élément rentrant en ligne de compte. En effet, les modifications de la dynamique du diaphragme, en postopératoire de chirurgie thoracique ou abdominale, sont liées à une inhibition réflexe de l'activité du nerf phrénique. Cette inhibition ne semble pas être influencée par la qualité de l'analgésie.

Par son effet sur le système nerveux autonome, l'anesthésie péridurale aurait potentiellement une influence sur la vasoconstriction hypoxique, en particulier en ventilation unipulmonaire. Les études expérimentales sont contradictoires et retrouvent aussi bien une augmentation, une baisse ou aucune influence de la péridurale sur la vasoconstriction hypoxique. En revanche, deux études

cliniques prospectives ont montré que l'anesthésie péridurale, combinée à l'anesthésie générale, ne modifiait pas l'oxygénation artérielle et le pourcentage de shunt intra-pulmonaire.

#### *2.1.3. Effets sur la réponse neuro-endocrinienne et métabolique au stress*

L'analgésie péridurale peut inhiber ou minorer les réactions neuro-endocriniennes secondaires au stress chirurgical ou à la douleur. Au niveau métabolique, l'anesthésie péridurale inhibe l'élévation per- et postopératoire de la glycémie.

#### *2.1.4. Effets sur le système immunitaire*

La chirurgie et l'anesthésie générale sont responsables d'une altération du système immunitaire humoral et cellulaire. Cette sidération immunitaire postopératoire peut durer plusieurs jours et être responsable d'infections ou de progression tumorale. L'anesthésie péridurale permet de maintenir l'action des lymphocytes T « Natural-Killer » et donc procurerait une meilleure protection en chirurgie carcinologique vis-à-vis de la récurrence tumorale ou de l'apparition de métastases.

#### *2.1.5. Effets sur la coagulation*

L'analgésie péridurale permet une diminution significative de la fréquence des accidents thrombo-emboliques postopératoires, veineux ou artériels, grâce à une amélioration des flux sanguins veineux et artériels au niveau des membres inférieurs, à une normalisation de l'activité fibrinolytique, et à une normalisation plus rapide de l'antithrombine III et de l'agrégabilité plaquettaire.

#### *2.1.6. Effets sur la plasticité neuronale*

Le blocage pré-incisionnel des influx douloureux pourrait diminuer l'intensité des douleurs dans la période postopératoire immédiate.

#### *2.1.7. Techniques de pose*

Au niveau thoracique, plusieurs repères de surfaces sont disponibles. L'épineuse de C7 est proéminente à la base de la nuque. L'épine de l'omoplate correspond à l'épineuse de T3 et sa pointe à T7. L'inclinaison des épineuses, maximale de T4 à T9, conditionne l'obliquité donnée à l'aiguille lors de la ponction.

L'utilisation de l'échographie est délicate au niveau du rachis thoracique. Il n'existe qu'une étroite fenêtre paramédiane. La distance entre la peau et le ligament jaune peut cependant être déterminée facilement afin de guider la ponction et optimiser l'apprentissage. La pose de cathéters périduraux, en temps réel sous échographie, reste cependant délicate et peu utilisée [13].

On distingue deux voies d'abord :

*2.1.7.1. La voie médiane* : Au niveau thoracique, l'angulation importante des apophyses épineuses rend cette voie délicate, en particulier entre T5 et T8. De plus, au niveau thoracique, le ligament jaune est plus fin rendant la sensation de perte de résistance plus difficile à percevoir. De plus, des remaniements du ligament inter-épineux peuvent créer de petites cavités où une fausse perte de résistance peut être perçue et conduire ainsi à une montée de cathéter dans une position inadéquate.

*2.1.7.2. La voie paramédiane* consiste à cheminer sur la lame vertébrale jusqu'à atteindre le ligament jaune. Elle nécessite une moindre angulation, ce qui présente un avantage certain chez les patients obèses. Elle est particulièrement intéressante entre T5 et T8. Il s'agit de la seule voie d'abord permettant un échoguidage.

Dans les deux voies d'abord, l'entrée dans l'espace péridural est déterminée par la perte de résistance ou par la technique d'aspiration de la « goutte pendante ». Cette dernière est préférée au niveau thoracique en raison de la finesse du ligament jaune qui rend la sensation de perte de résistance difficile, et de la pression négative qui règne dans l'espace péridural thoracique lors de l'inspiration facilitant l'aspiration de la goutte pendante.

### **2.1.8 Complications**

Seules les complications neurologiques traumatiques, qui sont exceptionnelles, posent problème. Dans une étude de près de 4200 patients bénéficiant d'une anesthésie péridurale thoracique, le taux de complications neurologiques était de 3,1 %. Ce taux incluent : les perforations durales (0,7 %), le mauvais positionnement du cathéter (1,1 %), les douleurs radiculaires postopératoires (0,2 %) et les lésions nerveuses périphériques (0,6 % dont la moitié était due à la position chirurgicale). Le risque maximal prévisible de complication nerveuse permanente était évalué à 0,07 % [14].

Chez le patient présentant une neuropathie préexistante, en particulier diabétique, l'incidence des complications neurologiques sévères est augmentée (0,4 %) [15].

Les complications infectieuses du cathétérisme péridural sont de deux types : la méningite bactérienne, et les compressions médullaires secondaires à un abcès ou une arachnoïdite [16]. Ces complications, bien que rares (3 cas dans une série de 65 000 patients), sont toutes graves et toutes iatrogènes, ce qui impose, lors de la mise en place et de l'entretien de ces cathéters, des mesures draconiennes d'asepsie.

### **2.2. Le bloc paravertébral**

Les indications sont celles de l'analgésie péridurale. Le bloc paravertébral réalise un équivalent de péridurale unilatérale.

Les contre-indications du bloc paravertébral sont communes à toute anesthésie locorégionale : refus du patient, sepsis au point de ponction, troubles de la coagulation, allergies. Une contre-indication spécifique, mais anecdotique, est la présence d'une coarctation ou d'un anévrisme de l'aorte thoracique, en raison du risque théorique de ponction artérielle.

Les complications sont rares et essentiellement représentées par le pneumothorax (0,5 %).

On distingue deux types de poses : la pose par le chirurgien, sous contrôle direct de la vue, et la pose échoguidée en temps réel. L'espace paravertébral est facilement accessible et l'échogénicité de la plèvre rend la technique de positionnement du cathéter aisée. La contrainte est essentiellement liée à l'incertitude d'efficacité du bloc. En effet, l'espace paravertébral est un espace virtuel dont l'hydrodissection est aléatoire. Des espaces de moindre résistance (espace intercostal, prévertébral ou même intrapleurale) peuvent représenter des lieux privilégiés de diffusion de l'anesthésique local et donc être responsables d'un échec de la technique [17].

### **2.3. Le bloc intercostal**

Il est en général insuffisant pour procurer une analgésie de bonne qualité lors d'une chirurgie thoracique.

### **2.4. L'analgésie intrapleurale**

L'analgésie pleurale n'a que peu, sinon pas d'intérêt, en période postopératoire de chirurgie thoracique : drainages, accollements pleuraux, résorption très importante en raison de l'inflammation pleurale, rendent cette technique nettement moins efficace qu'une péridurale et potentiellement dangereuse en raison des pics plasmatiques importants après instillation pleurale.

## **3. Stratégie**

Pour la prise en charge des douleurs per- et postopératoires, l'anesthésie et l'analgésie péridurales restent le « gold standard » en chirurgie thoracique. La péridurale permet une diminution de la douleur sur les échelles visuelles analogiques (EVA) postopératoires, beaucoup plus importante que la morphine intraveineuse en PCA. Elle réduit également le taux de complications postopératoires. Elle diminue le taux de mortalité, la fréquence des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires, les besoins en transfusion, l'incidence des détresses respiratoires, des infarctus du myocarde et des insuffisances rénales. Elle améliore sensiblement la fonction respiratoire postopératoire. Par contre, l'analgésie péridurale thoracique est inefficace dans la prise en charge

des douleurs d'épaule après chirurgie thoraco-pulmonaire. En revanche, ces douleurs répondent bien aux anti-inflammatoires non-stéroïdiens. La péridurale a également montré son efficacité dans la réduction des douleurs chroniques post-chirurgicales.

Son principal inconvénient tient à la difficulté technique au niveau thoracique et au taux d'échec important qui en découle. Il est donc nécessaire de posséder des alternatives en cas d'échec ou de contre-indication à la péridurale.

Parmi les techniques alternatives, la plus efficace est le bloc paravertébral. Il est facile à mettre en place, d'efficacité équivalente à la péridurale et de moindres effets secondaires, hémodynamique en particulier. Seule sa prise aléatoire lui fait préférer la péridurale.

### **Conclusion**

Une prise en charge optimale du patient de chirurgie thoracique est indissociable d'une analgésie maximale. Cette analgésie ne peut passer que par des techniques locorégionales, en complément des analgésiques systémiques. Les bénéfices de l'ALR thoracique en termes pulmonaire, cardiaque, immunitaire, et même carcinologique, sont indiscutables.

## Références

1. Senturk M, Ozcan PE, Talu GK, Kiyan E, Canci E, et al. The effects of three different analgesia techniques on long-term postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 2002; 94: 11-5.
2. Bauer C, Hentz JG, Ducrocq X, Nicolas M, Oswald-Mammosser M, et al. Lung function after lobectomy: A randomized, double-blind trial comparing thoracic epidural ropivacaine/sufentanil and intravenous morphine for patient-controlled analgesia. *Anesth Analg* 2007; 105: 238-44.
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.
4. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321: 1-12.
5. Beattie WS, Badner NH, Choi P. Epidural analgesia reduces postoperative myocardial infarction: A meta-analysis. *Anesth Analg* 2001; 93: 853-8.
6. Oka T, Ozawa Y, Ohkubo Y. Thoracic epidural bupivacaine attenuates supraventricular tachyarrhythmias after pulmonary resection. *Anesth Analg* 2001; 93: 253-9.
7. Christopherson R, James KE, Tableman M, Marshall P, Johnson FE. Long-term survival after colon cancer surgery: a variation associated with choice of anesthesia. *Anesth Analg* 2008; 107: 325-32.
8. Exadaktylos AK, Buggy DJ, Moriarty DC, Mascha E, Sessler DI. Can anesthetic technique for primary breast cancer surgery affect recurrence or metastasis? *Anesthesiology* 2006; 105: 660-4.
9. Melamed R, Bar-Yosef S, Shakhar G, Shakhar K, Ben-Eliyahu S. Suppression of natural killer cell activity and promotion of tumor metastasis by ketamine, thiopental, and halothane, but not by propofol: mediating mechanisms and prophylactic measures. *Anesth Analg* 2003; 97: 1331-9.
10. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy-a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2006; 96: 418-426.
11. Luyet C, Herrmann G, Ross S, Vogt A, Greif R, et al. Ultrasound-guided thoracic paravertebral puncture and placement of catheters in human cadavers: where do catheters go? *Br J Anaesth* 2011; 106: 246-54.
12. Marhofer D, Marhofer P, Kettner SC, Fleischmann E, Prayer D, et al. Magnetic resonance imaging analysis of the spread of local anesthetic solution after ultrasound-guided lateral thoracic paravertebral blockade: a volunteer study. *Anesthesiology* 2013; 118: 1106-12.
13. Karmakar MK, Li X, Ho AMH, Kwok H, Chui PT. Real-time ultrasound-guided paramedian epidural access: evaluation of a novel in-plane technique. *Br J Anaesth* 2009; 102: 845-54.
14. Giebler R, Scherer R, Peters J. Incidence of Neurologic Complications Related to Thoracic Epidural Catheterization. *Anesthesiology* 1997; 86: 55-63.
15. Hebl JR, Kopp SL, Schroeder DR, Horlocker TT. Neurologic complications after neuraxial anesthesia or analgesia in patients with preexisting peripheral sensorimotor neuropathy or diabetic polyneuropathy. *Anesth Analg* 2006; 103: 1294-9.
16. Horlocker TT, Wedel DJ. Complications of spinal and epidural anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25: 83-96.
17. Luyet C, Herrmann G, Ross S, Vogt A, Greif R, et al. Ultrasound-guided thoracic paravertebral puncture and placement of catheters in human cadavers: where do catheters go? *Br J Anaesth* 2011; 106: 246-54.