

Analgésie et Chirurgie du Rachis

Isabelle Leblanc

Département d'Anesthésie-Réanimation - Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild

25 rue Manin 75019 Paris

Tel : 0148036565 / Fax : 0148036543

ileblanc@for.paris

Aucun conflit d'intérêt

Points essentiels

- La douleur postopératoire après chirurgie du rachis est sévère et prolongée à l'exception de la douleur post-discectomie.
- Le jeune âge, le sexe féminin, la taille de l'incision, la chirurgie orthopédique, l'anxiété préopératoire et le niveau de douleur préopératoire sont les facteurs prédictifs de douleur postopératoire sévère.
- La persistance d'une douleur postopératoire sévère dans les premières 24 heures est un facteur important de chronicisation de la douleur.
- Le traitement doit être précoce, multimodal d'emblée à visée antinociceptive, anti-inflammatoire et antihyperalgésique.
- Le rapport bénéfice/risque des anti-inflammatoires est en faveur de leur utilisation dans un schéma d'administration en cure courte.
- Les gabapentinoïdes en préopératoire ont pour seul intérêt, la réduction de la douleur postopératoire initiale et l'épargne morphinique.
- La kétamine et la lidocaïne per et postopératoires sont utiles comme analgésiques, antihyperalgésiques et dans la prévention des douleurs chroniques.
- La prise de greffon osseux iliaque est pourvoyeuse de douleur aiguë et chronique. Leur infiltration par injection unique ou continue permet de réduire la douleur aiguë ou chronique.

- L'analgésie péridurale permet de réduire la douleur postopératoire de chirurgie d'arthrodèses aux dépens de la surveillance d'une éventuelle complication neurologique.
- L'information du patient et la discussion de son attente vis-à-vis de sa chirurgie sont essentielles dans la prise en charge globale d'un patient opéré du rachis.

Introduction

Soulager efficacement la douleur postopératoire (DPO) de chirurgie du rachis notamment la cure de scoliose peut se révéler être un véritable défi. Toutes les stratégies thérapeutiques devront être mise en œuvre en péri opératoire afin de soulager le patient et de prévenir du risque de douleurs chroniques post chirurgicales (DCPC). Le contrôle de la douleur post opératoire autorise une mobilisation précoce du patient, utile pour de meilleurs résultats fonctionnels. En conséquence, la durée de séjour à l'hôpital peut être diminuée. L'utilisation d'une analgésie multimodale ciblée sur les particularités liées à la chirurgie du rachis et aux patients eux-mêmes est impérative.

1. Caractéristique de la douleur après chirurgie du rachis

1.1. Intensité de la douleur

La chirurgie du rachis est pourvoyeuse de douleur aiguë sévère postopératoire. Un essai évaluant la DPO à j1 auprès de plus de 50 000 patients de 105 hôpitaux allemands a permis de comparer les scores de douleur parmi 179 chirurgies [1]. Parmi les six interventions les plus douloureuses (évaluation numérique médiane de 7), trois concernaient des interventions sur le rachis (arthrodèse lombaire de 1 étage à plusieurs étages). Cette douleur à composante nociceptive, inflammatoire, ainsi que neuropathique, est directement liée à l'étendue des dissections sous-cutanée, ligamentaire et capsulaire, osseuse et nerveuse. Ainsi la douleur après discectomie est modérée et brève, inférieure à 48h. A l'inverse, les douleurs postopératoires de chirurgie majeure du rachis comme les laminectomies étagées, arthrodèses du rachis, fixations de fractures ou chirurgies d'exérèse tumorale sont en général fortes et prolongées.

1.2. Physiopathologie de la douleur après chirurgie du rachis

La chirurgie du rachis induit une douleur plus intense que les autres chirurgies, en raison de l'implication de plusieurs types de douleur. L'incision chirurgicale entraîne une douleur par l'activation des nocicepteurs, directement proportionnelle à la taille de celle-ci et à la mise en jeu de plusieurs dermatomes. La dissection de structures, telle que l'os ou plus particulièrement le périoste, les ligaments, les muscles et les disques intervertébraux active aussi les nocicepteurs à l'origine de douleur somatique profonde. De plus, les tissus péri-articulaires sont richement innervés et donnent naissance à des épisodes de spasmes réflexes sévères des muscles adjacents. En outre, la dissection peut entraîner des lésions des racines nerveuses par étirement et/ou de la moelle épinière elle-même, à l'origine d'une douleur neuropathique, qui peut être préexistante à la chirurgie en cas de lombalgie ou radiculalgie chronique.

La sensibilisation initiale périphérique est médiée par la stimulation de ces nocicepteurs et par la libération de médiateurs, tels que la kalllicréine, la bradykinine, la sérotonine, l'histamine et la substance P, à l'origine de l'hyperalgésie primaire [2]. Un objectif majeur de l'analgésie initiale est de réduire ou d'empêcher le développement de cette soupe inflammatoire. La sensibilisation centrale résultante ou l'hyperalgésie secondaire est médiée notamment par les récepteurs NMDA et le NO. L'utilisation de médicament qui empêche la production de médiateurs ou bloque leurs effets est donc utile.

1.3. Facteurs prédictifs de douleur aiguë sévère après chirurgie du rachis

Kalkman et al. ont retrouvé plusieurs facteurs prédictifs de présence ou non de DPO précoce sévère après chirurgie générale : ainsi, l'âge jeune, le sexe féminin, la taille de l'incision et la chirurgie orthopédique sont des facteurs de risque de DPO importante [3]. Un score d'anxiété élevé à l'APAIS (*Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale*) ou à l'inverse l'absence de désir d'information sont aussi des facteurs prédictifs, facilement repérables en pré opératoire. Sur ce point, les dernières recommandations formalisées d'experts de la SFAR recommandent maintenant de réaliser un score APAIS en consultation d'anesthésie (Avis d'experts, accord FORT) (cf. annexe). Il est important de souligner que le désir d'information est positivement lié à une moindre DPO suggérant la part essentielle de la délivrance d'une information claire auprès du patient [3].

La présence d'une douleur pré opératoire sévère est le meilleur facteur prédictif de sévérité de la DPO précoce [3]. En effet, l'existence d'une lombalgie ou radiculalgie chronique (ou de

toutes. autres douleurs chroniques par ailleurs) entraîne une sensibilisation du système nerveux central par une up-régulation des récepteurs et/ou neuroplasticité du système nerveux central. Un soulagement optimal en postopératoire de ces patients impose de prendre en compte leur niveau antérieur de douleur ou de « sensibilisation », leurs traitements antérieurs ainsi qu'une éventuelle tolérance postopératoire aux morphiniques.

Les techniques anesthésiques peuvent également être en cause dans la survenue d'hyperalgésie postopératoire comme notamment l'utilisation de rémifentanil [4], qui ne semble pas être l'analgésique de choix dans les chirurgies à haut risque de DPO sévère comme les chirurgies majeures du rachis.

1.4. Douleur chronique post-chirurgicale (DCPC) et chirurgie du rachis

L'analyse des données postopératoires du registre européen PAINOUT [5] a retrouvé en 2015 comme facteurs de risque de douleur chronique post-chirurgicale, outre le niveau de douleur préopératoire et les chirurgies pronociceptives comme la chirurgie rachidienne, la durée de douleur sévère au premier jour postopératoire. La mise en route d'un traitement antalgique efficace en postopératoire immédiat est donc essentielle dans la prévention de la DCPC et s'appuiera sur un ensemble de traitements agissant sur des cibles différentes au niveau périphérique et central [2].

Stratégie de la prise en charge analgésique en postopératoire

Les stratégies thérapeutiques ont pour objectif de placer le patient dès son réveil dans des niveaux de douleur faible et de l'y maintenir. Dans ce but, des thérapeutiques multimodale à visée plus anti nociceptive et d'épargne morphinique sont utilisées. La prévention du risque de chronicisation de la douleur impose par ailleurs l'administration de médicaments antihyperalgésiques.

L'analgésie multimodale associe donc plusieurs analgésiques choisis pour leur effet synergique et/ou additif. Une méta-analyse montre que l'association d'une PCA morphine à du paracétamol et des anti-inflammatoires non stéroïdiens ou du néfopam est plus efficace en termes de diminution de la consommation morphinique que son association à un antalgique isolé seul [6]. Parmi les antalgiques utilisés seuls, les $\alpha 2$ agonistes, les, AINS et les inhibiteurs des cyclo-oxygénase de type 2 (COX2) sont plus efficaces que le tramadol et le paracétamol [6]. Une autre méta-analyse portant sur 14 études et 713 patients [7] met en

évidence un effet limité du tramadol en termes d'épargne morphinique (- 6,9 mg les premières 24 heures) sans diminution des effets indésirables liés aux morphiniques comme les nausées et vomissements ou la sédation. Les auteurs émettent une réserve sur l'utilisation du tramadol comme co-analgésique associé à des morphiniques en postopératoire.

1.1. Place des anti-inflammatoires

L'association des anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) ou des inhibiteurs sélectifs des COX2 à la morphine dans la prise en charge de la DPO est fortement recommandée par la SFAR (GRADE 1+, Accord FORT d'expert). Ils permettent une amélioration des scores de douleur, une épargne morphinique significative associés à une réduction des nausées et vomissements postopératoires (NVPO), de la sédation et de la durée de l'iléus postopératoire [8]. Néanmoins, leur utilisation dans la chirurgie rachidienne pose plusieurs questions :

- *Le risque rénal.*

Les situations où la perfusion rénale peut être compromise comme après des chocs hémorragiques lors d'arthrodèses étendues doivent remettre en question leur prescription.

- *Le risque sur le saignement et d'hématome post opératoire*

Une méta-analyse d'essais randomisés en 2005 [8] retrouvait une incidence sur le saignement du site opératoire significativement plus importante de 1,7% chez les patients traités versus 0,2% dans le groupe contrôle. Mais cette incidence reste faible par rapport au bénéfice analgésique de l'utilisation des anti-inflammatoires. Une méta-analyse plus récente portant sur plus de 3000 patients adultes et enfants ne met pas en évidence de différence dans le risque de saignement après amygdalectomie, chirurgie où le risque hémorragique peut être supérieur au bénéfice attendu avec les anti-inflammatoires, comme la chirurgie rachidienne [9]. L'utilisation de kétorolac, à activité inhibitrice puissante sur les COX 1 et 2, a fait l'objet d'une méta-analyse sur 27 études randomisées contrôlées et 2314 patients (dont 2 études sur des arthrodèses et laminectomies lombaires) sur le risque de saignement et ne retrouve pas de majoration du risque hémorragique [10]. Enfin, une étude récente randomisée sur l'utilisation de celecoxib après chirurgie de laminectomie lombaire ne montre pas de différence [11], mais l'effectif de patients inclus était petit.

- *Le risque sur la consolidation osseuse.*

L'impact délétère de l'inhibition chronique des COX 2 sur la consolidation

osseuse a été démontré chez l'animal. Une revue de la littérature sur 316 essais publiés, de petite taille, non contrôlés ou rétrospectifs évaluant l'impact des anti-inflammatoires dans la consolidation post fracture [12] ainsi qu'une revue sur 5 études rétrospectives en postopératoire d'arthrodèse vertébrale [13] ne retrouvait pas d'effet délétère pour une utilisation de courte durée.

La dexaméthasone (DXM) administrée à l'induction de l'anesthésie en prévention des NVPO est efficace sur la réduction des scores de douleur et sur l'épargne morphinique [14]. L'association DXM et anti-inflammatoires a fait l'objet d'une méta-analyse en 2014 et n'avait pas d'impact sur le saignement lors de la chirurgie d'amygdalectomies [15]. L'association de la DXM à des anti-inflammatoires peut être utilisée en postopératoire de la chirurgie du rachis.

1.2. Analgésie autocontrôlée intraveineuse (PCA) ou par voie orale ?

Une revue de Cochrane de 2015 [16] démontre un niveau de preuve de modérée à faible selon laquelle la PCA offre un meilleur contrôle de la douleur et une meilleure satisfaction des patients par rapport aux méthodes non contrôlées par le patient. Les doses d'opiacés consommés sont légèrement plus élevées dans le groupe PCA au prix de plus d'effets secondaires, dont le prurit. La voie orale est à privilégier dès que possible. Elle est préconisée dans les programmes de réhabilitation précoce. Des études sur cette stratégie commencent à être publiées [17]. Des systèmes d'auto-administration d'opiacés par voie orale, contrôlée par le patient, sont en cours de développement. Ils pourront avoir un intérêt dans le postopératoire de la chirurgie du rachis.

1.3. La prégabaline et de la gabapentine

La prégabaline et son prédécesseur, la gabapentine, sont connus pour leur activité antiépileptique comme des analogues du neurotransmetteur inhibiteur GABA. Leur mécanisme d'action probable est de réduire la libération de plusieurs neurotransmetteurs excitateurs en inhibant l'afflux de calcium par les canaux de calcium voltage-dépendant. Ils agissent en réduisant le phénomène de sensibilisation centrale en diminuant l'excitabilité de la corne dorsale de la moelle après une lésion nerveuse. Ces molécules pourraient avoir une action supra-spinale par l'activation des contrôles inhibiteurs descendants. Ils auraient par conséquent une action antihyperalgésique.

Dans la chirurgie rachidienne, une méta-analyse de 2015 [18] conclut à une efficacité de ces

deux molécules dans la réduction de la DPO des premières 24 heures et des besoins en morphiniques. Ces données sont comparables aux autres méta-analyses évaluant l'utilisation des gabapentinoïdes dans différentes chirurgies. La dose médiane est de 150 mg pour la prégabaline et 900 mg pour la gabapentine débutée la veille ou le jour de l'intervention. Cette efficacité est présente au prix d'effets secondaires comme une sédation [19], mais aussi de vertiges ou de troubles oculaires à type de diplopie pour la prégabaline [20].

En terme de prévention de la douleur chronique post chirurgicale, les résultats divergent selon les études, mais les différentes méta-analyses réalisées concluent à l'absence d'effets des gabapentinoïdes [21]. Cependant, les gabapentinoïdes sont placés en première ligne de traitement par l'IASP (*International Association for the Study of Pain*) ainsi que par la SFETD, en cas d'apparition d'une composante neuropathique en postopératoire objectivée au questionnaire DN4,

Les gabapentinoïdes peuvent être donc proposés en pré opératoire dans un but anxiolytique ou de réduction de la consommation morphinique post opératoire.

1.4. La kétamine

Par ses propriétés anti- NMDA, la kétamine diminue la sensibilisation centrale, la tolérance aux opiacés et l'hyperalgésie induite par les opiacés. Utilisée en peropératoire, elle permet une réduction des scores de douleur pendant les 24 premières heures en postopératoire d'arthrodèse vertébrale, ainsi qu'une épargne morphinique chez les patients naïfs ou non aux morphiniques (-15 mg sur 24 heures) [22, 23]. Les dernières recommandations de la SFAR recommandent son utilisation en première intention en peropératoire dans les situations suivantes : chirurgie à risque de douleur aiguë intense ou pourvoyeuse de DCPC comme la chirurgie du rachis et chez les patients vulnérables à la douleur (sous opiacés au long cours ou présentant une toxicomanie aux opiacés) (Grade 1+, accord FORT) à la dose de 0,5 mg/kg après l'induction anesthésique suivie d'une administration continue à la dose de 0,125 à 0,25 mg/kg/h.

En postopératoire, la prolongation de l'administration de kétamine accroît le risque d'hallucinations [24]. Cependant, cette administration postopératoire en association avec une PCA de morphine a été largement étudiée. Dans une méta-analyse [25] incluant 19 essais contrôlés et randomisés, il y a un effet bénéfique de l'adjonction de la kétamine dans la PCA (de 1 à 5 mg de kétamine/bolus de morphinique) sur les scores de douleur (-32%), l'épargne morphinique (-28%) et la réduction des NVPO alors que le risque d'hallucinations ne semble pas augmenté. Bien que non démontré par le nombre insuffisant de patients, la kétamine

semble avoir un effet bénéfique sur le risque de dépression respiratoire induite par les opiacés. Son bénéfice analgésique est important et est similaire à celui des AINS, ce qui pourrait être une alternative aux AINS en cas de contre-indication.

L'effet de la perfusion per opératoire de kétamine est estimé à 30% sur la réduction de l'incidence de la douleur chronique post-chirurgicale [26]. Récemment, un essai randomisé contrôlé réalisé chez 150 patients douloureux chroniques opérés d'arthrodèse lombaire [22] a montré qu'à six mois après la chirurgie, les patients du groupe kétamine signalent une amélioration significative de leur douleur lombaire par rapport au groupe placebo, ainsi qu'une distance de marche supérieure. L'effet de l'administration continue postopératoire de kétamine sur la diminution du risque de DCPC n'a pas encore été évalué.

1.5. La lidocaïne

Les mécanismes d'action de la lidocaïne sont multiples, périphériques et centraux, et font intervenir divers récepteurs notamment les récepteurs NMDA. La lidocaïne possède des propriétés analgésiques et antihyperalgésiques. De plus, elle a des propriétés anti-inflammatoires en inhibant l'activation des leucocytes polynucléaires. Son effet bénéfique a été largement étudié dans la chirurgie digestive en termes de soulagement, d'épargne morphinique et de diminution de l'iléus postopératoire. Dans un essai clinique [27] réalisé chez 116 patients opérés d'une chirurgie complexe du rachis, la lidocaïne IV (2 mg/kg/h de l'induction à H8 post opératoire) a montré une réduction importante (10-20%) des scores de douleur ainsi qu'une diminution de 25% de la consommation d'opiacés à H48. L'effet est persistant dans le temps avec une différence significative sur la récupération physique globale des patients à 1 et 3 mois postopératoire (SF-12 physical composite Scores).

La dose proposée de l'utilisation de la lidocaïne par les recommandations de la SFAR est de 1 à 2 mg/kg en bolus intraveineux puis en intraveineux continu avec un maximum de 1 à 2 mg/kg/h (Grade 2+, Accord FORT). La poursuite d'une administration continue postopératoire de la lidocaïne dans un service d'hospitalisation est pondérée par le risque de surdosage par effet d'accumulation.

L'effet de l'administration concomitante de kétamine et de lidocaïne en peropératoire sur la douleur aiguë et chronique n'a pas été évalué.

1.6. ALR et chirurgie du rachis

Le recours aux anesthésiques locaux en postopératoires de la chirurgie du rachis a été

largement étudié. Ils présentent l'intérêt théorique de la prévention de la DCPC [2].

❖ *Infiltration de la prise de greffon de crête iliaque*

La prise de greffon osseux au niveau de la crête iliaque est pourvoyeuse de douleur aiguë et chronique ainsi que d'insatisfaction du patient à long terme [28]. L'infiltration en injection unique ou continue au niveau de la cicatrice de prise de greffon est efficace en postopératoire sur les scores de douleur, comme le montre une des nombreuses études publiées sur le sujet, avec un possible effet à 3 mois sur une réduction des scores de douleur [29]. L'infiltration unique ou continue par un anesthésique local de durée d'action longue doit être proposée en cas de prise de greffon iliaque.

❖ *Infiltration continue au niveau de l'incision chirurgicale du rachis*

La participation de la douleur pariétale après une chirurgie majeure du rachis est peu importante en comparaison à la participation osseuse, articulaire et ligamenteuse. C'est l'une des raisons pour laquelle l'infiltration continue de la cicatrice de la chirurgie du rachis semble sans effet contrairement à la chirurgie abdominale [30]. Il n'y a donc pas d'intérêt à mettre en place une infiltration continue de la cicatrice.

❖ *Utilisation de la voie intrathécale ou périurale*

En ce qui concerne l'utilisation de la voie intrathécale ou périurale dans la chirurgie majeure du rachis, une revue de la littérature en 2012 a permis de faire la synthèse des nombreuses études publiées qui étaient soit observationnelles, soit non contrôlées, soit portant de petits collectifs de patients [31].

Une dose unique de morphine ou d'anesthésique local dans l'espace périural en per opératoire ne semble pas efficace. La mise en place d'un ou deux cathéters périurals par le chirurgien en fin d'intervention avec une injection continue d'anesthésique local \pm de morphine est efficace en termes de réduction des scores de douleur, d'épargne morphinique et de satisfaction du patient, mais elle expose le patient aux risques d'instabilité hémodynamique, d'infection ou de saignement, et surtout au risque de masquer une possible complication neurologique irréversible si détectée avec retard [32].

Enfin, l'injection intrathécale de morphine a un effet positif initialement sur les scores de douleur, mais expose au risque en postopératoire de dépression respiratoire et de prurit [31].

En conclusion, le recours à l'analgésie périurale ou intrathécale ne peut pas être recommandé en routine en postopératoire de la chirurgie du rachis.

Conclusion

La chirurgie majeure du rachis expose à un risque de douleur sévère en post opératoire, ce d'autant plus qu'elle peut concerner des patients vulnérables à la douleur (douloureux chronique ou traités par des opiacés au long cours). Les différentes stratégies mises en œuvre auront pour but : 1) de détecter les patients vulnérables en préopératoire, 2) de placer le patient dès son réveil dans des niveaux faibles de douleur, 3) de prévenir du risque de chronicisation de la douleur. Ces thérapeutiques sont multimodales par association de traitement à visée antinociceptive, anti-inflammatoire et antihyperalgésique. Le but recherché initialement est une épargne morphinique et par conséquent une réduction des effets indésirables liés aux opiacés. Une meilleure compréhension de la DCPC permettra d'affiner le rôle des différents traitements antihyperalgésiques et leur administration en périopératoire.

Références

1. Gerbershagen H, Aduckathil S, Wijck A van, Peelen L, Kalkman C, Meissner W. Pain Intensity on the First Day after Surgery. *Anesthesiology* 2013;118:934–44.
2. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006;367:1618–25.
3. Kalkman CJ, Visser K, Moen J, Bonsel GJ, Grobbee DE, Moons KGM. Preoperative prediction of severe postoperative pain. *Pain* 2003;105:415–23.
4. Fletcher D, Martinez V. Opioid-induced hyperalgesia in patients after surgery: A systematic review and a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2014;112:991–1004.
5. Fletcher D, Stamer UM, Pogatzki-Zahn E, Zaslansky R, Tanase NV, Perruchoud C, Kranke P, Komann M, Lehman T, Meissner W. Chronic postsurgical pain in Europe. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32:725–34.
6. Martinez V, Beloeil H, Marret E, Fletcher D, Ravaud P, Trinquart L. Non-opioid analgesics in adults after major surgery: systematic review with network meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2017;118:22–31.
7. Martinez V, Guichard L, Fletcher D. Effect of combining tramadol and morphine in adult surgical patients : a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2014;114:384–95.
8. Elia N, Lysakowski C, Trame MR, Phil D. Does Multimodal Analgesia with Acetaminophen , Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs , or Selective Cyclooxygenase-2 Inhibitors and Patient-controlled Analgesia Morphine Offer Advantages over

- Morphine Alone ? Meta-analyses of Randomized Trials. *Anesthesiology* 2005;103:1296–304.
9. Riggin L, Ramakrishna J, Sommer DD, Koren G. A 2013 updated systematic review & meta-analysis of 36 randomized controlled trials; no apparent effects of non steroidal anti-inflammatory agents on the risk of bleeding after tonsillectomy. *Clin Otolaryngol* 2013;38:115–29.
 10. Gobble RM, Hoang HLT, Kachniarz B, Orgill DP. Ketorolac Does Not Increase Perioperative Bleeding. *Plast Reconstr Surg* 2014;133:741–55.
 11. Garcia RM, Cassinelli EH, Messerschmitt PJ, Furey CG, Bohlman HH. A multimodal approach for postoperative pain management after lumbar decompression surgery: a prospective, randomized study. *J Spinal Disord Tech* 2013;26:291–7.
 12. Kurmis AP, Kurmis TP, O’ Brien JX, Dalen T. - The effect of nonsteroidal anti-inflammatory drug administration on acute phase. *J Bone Jt Surg Am* 2012;94:815–23.
 13. Quan L, Zhang Z, Cai Z. High-dose Ketorolac Affects Adult Spinal Fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36:E461–8.
 14. Oliveira GS De, Almeida MD, Benzoni HT, McCarthy RJ. Perioperative Single Dose Systemic Dexamethasone for postoperative pain. *Anesthesiology* 2011;115:575–88.
 15. Bellis JR, Pirmohamed M, Nunn AJ, Loke YK, De S, Golder S, Kirkham JJ. Dexamethasone and haemorrhage risk in paediatric tonsillectomy: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2014;113:23–42.
 16. McNicol E, Ferguson M, Hudcova J. Patient controlled opioid analgesia versus conventional opioid analgesia for postoperative pain. *Cochrane database Syst Rev* 2015:CD003348.
 17. Kim S Il, Ha KY, Oh IS. Preemptive multimodal analgesia for postoperative pain management after lumbar fusion surgery: a randomized controlled trial. *Eur Spine J* 2016;25:1614–9.
 18. Yu L, Ran B, Li M, Shi Z. Gabapentin and Pregabalin in the Management of Postoperative Pain After Lumbar Spinal Surgery : A Systematic Review and Meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;38:1947–52.
 19. Lam DMH, Choi S-W, Wong SSC, Irwin MG, Cheung C-W. Efficacy of Pregabalin in Acute Postoperative Pain Under Different Surgical Categories: A Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)* 2015;94:1–26.
 20. Eipe N, Penning J, Yazdi F, Mallick R, Turner L, Ahmadzai N. Perioperative use of

- pregabalin for acute pain — a systematic review and meta-analysis. *Pain* 2015;156:1284–300.
21. Martinez V, Pichard X, Fletcher D. Perioperative pregabalin administration does not prevent chronic postoperative pain . Systematic review with a meta-analysis of randomized trials. *Pain* 2017;158:775–83.
 22. Nielsen RV, Fomsgaard JS, Martusevicius R, Nikolajsen L, Hospital B, Mathiesen O, Siegel H, Hospital NF. Intraoperative ketamine reduces immediate postoperative opioid consumption after spinal fusion surgery in chronic pain patients with opioid dependency: A randomized, blinded trial. *Pain* 2017;158:463–70.
 23. Loftus RW, Yeager MP, Clark JA, Brown JR, Abdu WA, Sengupta DK, Beach ML. Intraoperative Ketamine Reduces Perioperative Opiate Consumption in opiate-dependent Patients with Chronic Back Pain undergoing Back Surgery. *Anesthesiology* 2010;113:639–46.
 24. Elia N, Trame MR. Ketamine and postoperative pain – a quantitative systematic review of randomised trials. *Pain* 2005;113:61–70.
 25. Assouline B, Tramèr MR, Kreienbühl L, Elia N. Benefit and harm of adding ketamine to an opioid in a PCA device for the control of postoperative pain Systematic review and meta-analyses of randomised-controlled trials with trial sequential analyses. *Pain* 2016;157:2854–64.
 26. A systematic review and meta-analysis of ketamine for the prevention of persistent post-surgical pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:1199–213.
 27. Farag E, Ghobrial M, Sessler DI, Dalton JE, Liu J, Lee JH, Zaky S, Benzel E, Bingaman W, Kurz A. Effect of perioperative intravenous lidocaine administration on pain, opioid consumption, and quality of life after complex spine surgery. *Anesthesiology* 2013;119:932–40.
 28. Martinez V, Ammar S Ben, Judet T, Bouhassira D, Chauvin M, Fletcher D. Risk factors predictive of chronic postsurgical neuropathic pain: The value of the iliac crest bone harvest model. *Pain* 2012;153:1478–83.
 29. Blumenthal S, Dullenkopf A, Rentsch K, Borgeat A. Continuous infusion of ropivacaine for pain relief after iliac crest bone grafting for shoulder surgery. *Anesthesiology* 2005;102:392–7.
 30. Greze J, Vighetti A, Incagnoli P, Quesada JL, Albaladejo P, Palombi O, Tonetti J, Bosson JL, Payen JF. Does continuous wound infiltration enhance baseline intravenous multimodal analgesia after posterior spinal fusion surgery? A randomized, double-

- blinded, placebo-controlled study. *Eur Spine J* 2017;26:832–9.
31. Sharma S, Balireddy RK, Vorenkamp KE, Durieux ME. Beyond Opioid Patient-Controlled Analgesia. A systematic review of analgesia after major spine surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37:79–98.
 32. Borgeat S AB. Postoperative pain management following scoliosis surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008;21:313–6.

Annexe

Echelle Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS)

Chaque item se cote de 1 (absence) à 5 (extrême).

-
1. Je suis inquiet(e) à propos de mon anesthésie
 2. Je pense continuellement à mon anesthésie
 3. Je désire savoir tout ce qui est possible à propos de mon anesthésie
 4. Je suis inquiet(e) à propos de mon opération
 5. Je pense continuellement à mon opération
 6. Je désire savoir tout ce qui est possible à propos de mon opération
-

Les items 1, 2, 4, 5 cotent l'**anxiété**. Pour obtenir le score, on additionne ces 4 items. Les sujets sont considérés comme anxieux lorsqu'ils ont un score strictement supérieur à 11. Les items 3 et 6 cotent le **désir d'information**. Pour obtenir le score, on additionne ces 2 items. Un score de 2 à 4 impliquerait un « refus d'information », un score entre 5 et 7 un « désir moyen d'information », un score supérieur à 7 un « désir avide d'information ».