Case Reports/Case Series

Étude de cas : Anesthésie locorégionale sciatique et fémorale bilatérale chez un polytraumatisé

[Case report: Bilateral femoral and sciatic regional anesthesia in a polytraumatized patient]

Issam Tanoubi MD,† Philippe Cuvillon MD MSc,* Emmanuel Nouvellon MD MSc,* Louis Philippe Fortier MD MSc,† Pierre Drolet MD FRCPC,† Jacques Ripart MD PhD*

Objectif : Nous présentons un cas d'anesthésie locorégionale bilatérale des deux membres inférieurs comme anesthésie principale, en mettant en relief les mesures d'atténuation de la toxicité liée aux doses importantes d'anesthésiques locaux nécessaires.

Éléments cliniques : Une femme de 32 ans, obèse (index de masse corporelle = $30,4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$), présentait des fractures bimaléolaires aux deux membres inférieurs nécessitant des ostéosyntheses urgentes. À cause de fractures au niveau de la face, de l'odontoïde et du bassin ainsi que de l'obésité et de l'estomac plein, nous avons priorisé l'indication de blocs bilatéraux des membres inférieurs. Des blocs fémoral et sciatique des deux membres inférieurs ont été réalisés avec un mélange de ropivacaine et de mepivacaine, en laissant un intervalle de 210 min entre chaque membre. Des dosages sanguins des anesthésiques locaux utilisés ont été faits 80 min après les blocs du premier membre et 45 min après les blocs du second. Les niveaux plasmatiques de ropivacaine et de mepivacaine étaient inférieurs aux seuils de toxicité habituels. La patiente n'a présenté aucun signe de toxicité et la chirurgie a été complétée sans complication.

Conclusion : La pratique d'une anesthésie locorégionale bilatérale exige parfois des doses élevées d'anesthésiques locaux s'approchant des seuils de toxicité. Ce cas montre qu'en tenant compte des caractéristiques pharmacocinétiques et pharmacodynamiques propres aux anesthésiques locaux, et en planifiant la séquence des blocs, il est possible de limiter ces risques.

Purpose: To present a case requiring regional anesthesia for both lower limbs, and to highlight the considerations to avoid potential local anesthetic toxicity, as a result of high cumulative doses of local anesthetic in this setting.

Clinical Features: A 32-yr-old, obese (body mass index = $30.4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) woman required urgent, open reduction of bilateral ankle fractures. She also had facial, odontoid and pelvic fractures, and, in view of full stomach considerations, the anesthetic plan was to use regional anesthesia. Bilateral femoral and sciatic nerve blocks were performed, using a combination of ropivacaine and mepivacaine, with a 210-min interval between limbs. Blood samples were drawn 80 and 45 min after the first and second blocks, respectively, to measure plasma concentrations of the local anesthetics. Ropivacaine and mepivacaine concentrations were below reported toxic levels, and the patient underwent surgery successfully, without any symptoms suggestive of local anesthetic toxicity.

Conclusions: Regional anesthetic techniques for the lower limb may require local anesthetic doses approaching toxic levels, especially when bilateral blocks are required. This case indicates that by considering the pharmacokinetic and pharmacodynamic characteristics of each agent, and by timing the blocks properly to minimize peak plasma concentrations, the potential for local anesthetic toxicity can be reduced.

CAN J ANESTH 2008 / 55 : 6 / 371-375

La Division Anesthésie Réanimation Douleur Urgences,* Groupe Hospitalo-universitaire Carémeau, Nîmes, France ; et le Département d'Anesthésie,† Hôpital Maisonneuve-Rosemont, Montréal, Québec, Canada.

Adresser la correspondance à : Dr Issam Tanoubi, Département d'anesthésie, Hôpital Maisonneuve-Rosemont, Centre Hospitalier affilié à l'Université de Montréal, 5415, boul. de l'Assomption, Montréal, Québec H1T 2M4, Canada. Téléphone : 514-252-3808 ; Télécopieur : 514-252-3542 ; Courriel : i.tanoubi@umontreal.ca

Cas clinique survenu au département d'anesthésie du Groupe Hospitalo-universitaire Carémeau, Nîmes, France.

Accepté pour publication le 4 janvier 2008.

Révision acceptée le 6 février 2008.

Révision finale acceptée le 19 février 2008.

LES blocs nerveux périphériques permettent, dans certains cas, de pallier les risques de l'anesthésie générale ou médullaire. Les polytraumatisés et les polyfracturés sont particulièrement susceptibles de bénéficier de l'anesthésie locorégionale.^{1,2} La pratique de blocs nerveux périphériques bilatéraux est rarement rapportée en dehors d'un contexte analgésique essentiellement à cause des volumes importants d'anesthésiques locaux utilisés et, accessoirement de l'inconfort peropératoire.^{3,4}

Nous rapportons dans ce contexte le cas d'une patiente chez qui des blocs bilatéraux des membres inférieurs ont permis de procéder à des ostéosynthèses des deux chevilles.

Observation

Suite au consentement éclairé de la patiente, en accord avec les normes institutionnelles du Groupe Hospitalo-universitaire Carêmeau, Nîmes (France), nous décrivons le cas d'une patiente âgée de 32 ans, obèse (indice de masse corporelle = $30.4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$), sans autre antécédent pathologique particulier, victime d'une collision frontale entre deux voitures. Le bilan lésionnel de la patiente comportait un traumatisme crânien léger sans perte de conscience avec tomodensitométrie normale, un traumatisme facial avec de multiples plaies des ailes du nez et de la face interne de la joue, des fractures des cornets et du massif facial sans déplacement osseux, une fracture de l'apophyse odontoïde sans atteinte neurologique, une fracture non déplacée de la branche ischio-pubienne droite et des fractures bimalléolaires bilatérales avec déplacement osseux majeur et souffrance cutanée rendant urgent leur réduction et leur ostéosynthèse. Cliniquement la patiente était consciente avec un score de Glasgow à 15, coopérante et calme, stable sur le plan hémodynamique et présentait des difficultés respiratoires mineures à liées à l'épistaxis et au méchage nasal, sans dyspnée ni signe de détresse respiratoire.

La prise en charge de la patiente a débuté par la suture, sous infiltration de lidocaïne 1 % (environ 20 mL, 200 mg) des multiples plaies du visage et de la cloison nasale. Le geste a duré 90 min et a été réalisé sans sédation ou narcose. Par la suite, les blocs du membre inférieur droit ont été réalisés. Les nerfs fémoral et sciatique ont été localisés par neurostimulation à 0.5 mA avec une aiguille de calibre 22 Gauge, 100 mm (type Stimuplex B, BRAUN®). Le nerf fémoral a été localisé par approche antérieure par la recherche de l'ascension de la rotule et un volume de 15 mL à parts égales de ropivacaïne 0,75 % et de lidocaïne 2 % adrénalinée à $5 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ a été injecté.⁵ Les branches tibiale et fibulaire du nerf sciatique ont

été localisées par approche latérale en haut de la cuisse et 15 mL du même mélange d'anesthésiques locaux ont été partagés entre les deux branches nerveuses.^{6,7} La dose totale injectée était ropivacaïne 112,5 mg et lidocaïne 300 mg. Un test thermoalgique fait 15 min après réalisation des blocs a montré une anesthésie des territoires fémoral, cutané latéral de la cuisse, obturateur (testé à la face interne du genou), tibial et fibulaire (tous deux testés au niveau du pied). La chirurgie a été réalisée sous garrot à la cuisse et s'est déroulée sans incident avec une sédation intraveineuse à objectif de concentration (SIVOC) avec rémifentanyl (cible cérébrale aux alentours de $0,8 \text{ ng}\cdot\text{mL}^{-1}$). La durée totale de la chirurgie et du temps de garrot a été de 90 min.

L'anesthésie locorégionale du deuxième membre inférieur a été réalisée trois heures et 30 min après le premier. Un bloc du nerf fémoral par approche antérieure été réalisé avec un volume de 10 mL de mépivacaïne 1,5 %. Les nerfs fibulaire et tibial ont été anesthésiés séparément au niveau du genou par voie latérale avec respectivement 5 mL et 4 mL de ropivacaïne à 0,75 %.^{8,9} Les doses totales administrées pour le bloc du deuxième membre étaient de mépivacaïne 150 mg et de ropivacaïne 67,5 mg. La vérification de l'efficacité anesthésique des blocs, réalisée de la même manière que pour la première jambe, montrait une anesthésie complète sur les territoires testés. La chirurgie s'est déroulée sous SIVOC de rémifentanyl (même cible plasmatique). Une intolérance au garrot à la cuisse en rapport avec le territoire sciatique non bloqué s'est manifestée par l'apparition d'une douleur intense au bout d'une heure de chirurgie, nécessitant la levée du garrot avant la fin de l'acte opératoire. L'hémostase chirurgicale a été complétée rapidement et la levée du garrot n'a pas entraîné une majoration des pertes sanguines. La durée totale de la chirurgie a été de 100 min. Une mesure des niveaux plasmatiques des anesthésiques locaux a été effectuée environ une heure après chacun des blocs. La mesure a été faite par méthode colorimétrique qui confond le pic de lidocaïne et celui de la mépivacaïne. La première mesure effectuée est par conséquent celle de la lidocaïne ($1,33 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) et la seconde est l'association du taux résiduel de lidocaïne et de la mépivacaïne utilisée ($1,46 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$). Les niveaux de ropivacaïne pour la première et la seconde mesures étaient de $0,47 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ et $0,42 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, respectivement (Figure).

Discussion

Plusieurs problèmes anesthésiques se présentaient chez cette patiente. D'abord on anticipait une difficulté de contrôle des voies aériennes en cas d'anesthé-

FIGURE Représentation en fonction du temps de la prise en charge thérapeutique de la patiente. MID = membre inférieur droit ; MIG = membre inférieur gauche ; ALR = anesthésie locorégionale.

sie générale (estomac plein, obésité, plaies du visage) et un risque médullaire majeur devant toute tentative de laryngoscopie même si le collier cervical était en place. Ensuite se posaient les risques de pratiquer une anesthésie médullaire chez une patiente avec un traumatisme pelvien et rachidien grave chez qui aucune mobilisation n'était permise. L'anesthésie générale avec intubation vigile sous fibroscopie était notre première stratégie envisagée. Elle comportait tout de même le risque de toux à l'intubation et pouvait être difficile à cause des lésions faciales et nasales et l'épistaxis due à la lésion des cornets. En comparaison, une anesthésie locorégionale bilatérale permettait de pallier les risques du contrôle des voies aériennes, mais une stratégie anesthésique basée sur la gestion du risque de toxicité systémique des anesthésiques locaux était nécessaire.¹⁰ Les convulsions constituent souvent le signe ultime de toxicité neurologique, mais la surveillance de toute manifestation neurologique précoce permettait d'arrêter la technique anesthésique et de traiter la toxicité avant toute manifestation grave.^{11,A}

Nous avons donc opté pour l'anesthésie locorégionale bilatérale en procédant par injection fractionnée

de produits adrénalinés et aspirations répétées afin d'éviter la toxicité par injection intraveineuse directe.¹² Pour éviter la toxicité par surdosage et résorption à partir du site d'injection, toute notre réflexion en matière de doses utilisées et les délais entre les injections était basée sur des recommandations issues elles-mêmes du profil pharmacocinétique des anesthésiques locaux. Deux injections successives ne doivent pas être effectuées avec un intervalle de temps les séparant inférieur au tiers de la demi-vie de l'agent considéré, soit 30 min pour la lidocaïne et la mépivacaïne, et 45 min pour la ropivacaïne.^A La dose utilisée pour la deuxième injection doit correspondre au plus au tiers de la dose initiale maximale autorisée après le temps précité ou à la moitié de cette dose après 60 et 90 min pour la lidocaïne ou mépivacaïne et la ropivacaïne respectivement.^{A,12} Ceci explique les faibles doses utilisées dans ce cas. En plus de tenir compte de la pharmacocinétique propre de l'anesthésique utilisé, cette recommandation prend en considération l'effet réservoir au site d'injection. Lorsque l'on associe deux techniques simultanément, les règles de prudence doivent s'appliquer de la même manière. C'est la dose totale qui est à considérer, et la règle de l'additivité de la toxicité des mélanges doit s'appliquer avec rigueur. Une stimula-

A Mazoit JX. Toxicité des anesthésiques locaux. Conférences d'Actualisation SFAR 2002: 287-301.

tion séparée de chaque nerf, réalisée aussi pour le nerf sciatique dans notre cas, permet de réduire les volumes d'anesthésiques locaux utilisés. En ciblant les nerfs, on évite l'effet volume parfois nécessaire à la diffusion des anesthésiques vers toutes les branches nerveuses pour un succès similaire voir supérieur des blocs.¹³ Dans notre cas, le risque de surdosage était aussi accru par l'injection de lidocaïne réalisée lors des sutures au visage effectuées préalablement à la chirurgie orthopédique. La résorption sanguine est importante au niveau de ce site à cause de sa riche vascularisation et de la présence des plaies. La complexité des fractures et la longue durée prévue de la chirurgie nous imposaient l'utilisation de la ropivacaïne. Nous l'avons cependant associée à des anesthésiques locaux de durée d'action intermédiaire et à index de toxicité moins élevé.

Une sédation peropératoire était nécessaire à cause du décubitus dorsal prolongé et douleurs pelviennes et rachidiennes qui en découlent. La SIVOC offre une titration précise de la narcose en fonction d'une cible cérébrale.¹⁴ Elle permet d'atteindre le niveau analgésique nécessaire sans basculer dans l'hypoventilation, l'hypercapnie et l'acidose, qui sont des facteurs aggravant la toxicité des anesthésiques locaux. Les propriétés du rémifentanyl en faisaient un produit de choix dans notre cas.¹⁵ Il possède une constante de transfert cérébral rapide permettant de juger et d'évaluer rapidement son effet clinique et de régresser la sédation en cas de surdosage. La demi-vie contextuelle stable du rémifentanyl quelque soit la durée de perfusion continue n'entraîne pas d'accumulation du morphinique et permet enfin de l'utiliser en toute sécurité.¹⁶ La sédation au rémifentanyl préserve un bon état de conscience tout en offrant une analgésie efficace.¹⁷ Elle ne masque pas les signes précoces d'une intoxication systémique aux anesthésiques locaux comme c'est le cas lors de l'utilisation des benzodiazépines.^{4,A,18}

La pratique de blocs périphériques bilatéraux est rare.⁴ Ceci est essentiellement dû aux doses cumulées importantes des anesthésiques locaux utilisés. Des cas cliniques similaires ont été rapportés.^{18,19} Elles décrivent des anesthésies tronculaires des membres supérieurs effectuées simultanément, avec des doses importantes d'anesthésiques locaux (mépivacaïne 550 mg pour le premier cas et ropivacaïne 350 mg dans le second). Malgré ces doses, aucun incident de toxicité n'a été rapporté. Le dosage plasmatique de la ropivacaïne a été effectué dans le second cas et le taux était en deçà de son seuil toxique. Les blocs décrits au cours de notre cas clinique avaient la particularité d'être réalisés d'une façon successive, avec une chronologie respectant les profils pharmacocinétiques des anesthésiques employés, le tout ayant pour but de respecter

le délai de décroissance des anesthésiques résorbés afin d'éviter de l'accident toxique.^A Les dosages sanguins ont été effectués autour du pic de résorption des anesthésiques locaux.^{20,21} Ils montrent des taux inférieurs aux taux retrouvés lors de blocs similaires, et très en dessous des seuils plasmatiques neurotoxiques retrouvés par injection intraveineuse directe des anesthésiques locaux lors d'essais au laboratoire sur des animaux (ropivacaïne : 20 µg·mL⁻¹, mépivacaïne : 22,5 µg·mL⁻¹ et lidocaïne : 18,2 µg·mL⁻¹).²² Nos dosages plasmatiques viennent ainsi confirmer la sécurité de notre stratégie anesthésique basée sur des principes pharmacologiques.^{20,21} En plus de l'application des principes pharmacologiques permettant de réaliser plusieurs anesthésies locorégionales successives, d'autres techniques sont susceptibles de permettre une réduction des volumes d'anesthésiques locaux utilisés. La réalisation des blocs sous échographie a montré récemment ce bénéfice,²³ et l'utilisation de cathéters périmerveux aurait été d'un bénéfice anesthésique en titrant les anesthésiques aux doses minimales nécessaires et d'un bénéfice analgésique postopératoire. La pratique d'une analgésie bilatérale par blocs plexiques ou tronculaire périphérique, ainsi que la mise en place de cathéters analgésiques bilatéraux sont des techniques rapportées plus fréquemment, le tout sans incidents.^{24,25} Les doses et concentrations d'anesthésique administrées sont cependant plus faibles ou leur administration plus lente.

Conclusion

Nous avons décrit dans notre cas clinique des blocs bilatéraux des membres inférieurs réalisés avec succès. Nous pensons cependant qu'il faut, pour pratiquer de telles techniques de manière sécuritaire, être conscient des risques de toxicité des anesthésiques locaux. L'emploi de doses relativement faibles et l'introduction de délais, adaptés au profil pharmacocinétique des anesthésiques employés, sont des moyens efficaces de réduire ces risques.

Références

1. Mutty CE, Jensen EJ, Manka MA Jr, Anders MJ, Bone LB. Femoral nerve block for diaphyseal and distal femoral fractures in the emergency department. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 2599–603.
2. Schiffrer A, Gore C, Gorove L, et al. A randomized controlled trial of femoral nerve blockade administered preclinically for pain relief in femoral trauma. *Anesth Analg* 2007; 105: 1852–4.
3. Aunac S, Carlier M, Singelyn F, De Kock M. The analgesic efficacy of bilateral combined superficial and deep cervical plexus block administered before thyroid

- surgery under general anesthesia. *Anesth Analg* 2002; 95: 746–50.
- 4 Horlocker TT, Neal JM. One hundred years later, I can still make your hear stop and your legs weak: the relationship between regional anesthesia and local anesthetic toxicity (Editorial). *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27: 543–4.
- 5 Capdevila X, Biboulet P, Morau D, *et al.* Continuous three-in-one block for postoperative pain after lower limb orthopedic surgery: where do the catheters go? *Anesth Analg* 2002; 94: 1001–6.
- 6 Tagariello V. Sciatic nerve blocks: approaches, techniques, local anaesthetics and manipulations. *Anaesthesia* 1998; 53(Suppl 2): 15–7.
- 7 Cuvillon P, Ripart J, Boisson C, Tanoubi I. Bloc sciatique (hors cheville). *Ann Fr Anesth Reanim* 2006; 25: 340–4.
- 8 Paqueron X, Bouaziz H, Macalou D, *et al.* The lateral approach to the sciatic nerve at the popliteal fossa: one or two injections? *Anesth Analg* 1999; 89: 1221–5.
- 9 Zetlaoui PJ, Bouaziz H. Lateral approach to the sciatic nerve in the popliteal fossa. *Anesth Analg* 1998; 87: 79–82.
- 10 Tanoubi I, Vialles N, Cuvillon P, Ripart J. Toxicité systémique à la mépivacaïne après un bloc axillaire chez un patient insuffisant rénal chronique. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006; 25: 33–5.
- 11 Knudsen K, Beckman Suurkula M, Blomberg S, Sjøvall J, Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth* 1997; 78: 507–14.
- 12 Auroy Y, Bague L, Benhamou D, *et al.* Recommandations du groupe SOS-ALR pour la pratique de l'anesthésie locorégionale (Lettre). *Ann Fr Anesth Reanim* 2000; 19: 621–3.
- 13 Fuzier R, Fourcade O, Fuzier V, Albert N, Samii K, Olivier M. Double- vs. single-injection infraclavicular plexus block in the emergency setting: higher success rate with lower volume of local anaesthetic. *Eur J Anaesthesiol* 2006; 23: 271–5.
- 14 van den Nieuwenhuijzen MC, Engbers FH, Vuyk J, Burm AG. Target-controlled infusion systems: role in anaesthesia and analgesia. *Clin Pharmacokinet* 2000; 38: 181–90.
- 15 Patel SS, Spencer CM. Remifentanyl. *Drugs* 1996; 52: 417–27.
- 16 Beers R, Camporesi E. Remifentanyl update: clinical science and utility. *CNS Drugs* 2004; 18: 1085–104.
- 17 Bouvet L, Allaouchiche B, Duflo F, Debon R, Chassard D, Boselli E. Le rémifentanyl est une alternative efficace au propofol pour l'analgésie auto-contrôlée en endoscopie digestive. *Can J Anesth* 2004; 51: 122–5.
- 18 Maurer K, Ekatodramis G, Rentsch K, Borgeat A. Interscalene and infraclavicular block for bilateral distal radius fracture. *Anesth Analg* 2002; 94: 450–2.
- 19 Franco CD, Salahuddin Z, Rafizad A. Bilateral brachial plexus block. *Anesth Analg* 2004; 98: 518–20.
- 20 Vanterpool S, Steele SM, Nielsen KC, Tucker M, Klein SM. Combined lumbar-plexus and sciatic-nerve blocks: an analysis of plasma ropivacaine concentrations. *Reg Anesth Pain Med*. 2006; 31: 417–21.
- 21 Simon MA, Vree TB, Gielen MJ, Booij LH, Lagerwerf AJ. Similar motor block effects and disposition kinetics between lidocaine and (+/-)mepivacaine in patients undergoing axillary brachial plexus block during day case surgery. *ScientificWorldJournal* 2002; 2: 1306–19.
- 22 de Jong RH. Local Anesthetics. St. Louis: Mosby; 2004.
- 23 Casati A, Baciarello M, Di Cianni S, Danelli G, *et al.* Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. *Br J Anaesth* 2007; 98: 823–7.
- 24 Longo SR, Williams DP. Bilateral fascia iliaca catheters for postoperative pain control after bilateral total knee arthroplasty: a case report and description of a catheter technique. *Reg Anesth* 1997; 22: 372–7.
- 25 Maurer K, Ekatodramis G, Hodler J, Rentsch K, Perschak H, Borgeat A. Bilateral continuous interscalene block of brachial plexus for analgesia after bilateral shoulder arthroplasty. *Anesthesiology* 2002; 96: 762–4.