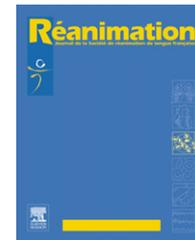




Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/REURG/>



MISE AU POINT

Anesthésie locorégionale en urgence

Regional anesthesia techniques in emergency setting

R. Fuzier^{a,*}, A.S. Richez^a, M. Olivier^b

^a Service orthopédie et traumatologie, département d'anesthésie et de réanimation, CHU Purpan, place du Dr-Baylac, TSA 40031, 31059 Toulouse cedex 9, France

^b Département d'anesthésie, service des urgences, CHU Purpan, place du Dr-Baylac, TSA 40031, 31059 Toulouse cedex 9, France

Disponible sur Internet le 15 octobre 2007

MOTS CLÉS

Anesthésie locorégionale ;
Chirurgie en urgence

KEYWORDS

Regional anesthesia;
Emergency surgery

Résumé Les anesthésies locorégionales présentent de nombreux avantages dans le cadre de la chirurgie réalisée en urgence. Outre leur efficacité sur les douleurs de repos et à la mobilisation, elles simplifient la prise en charge pré- et postopératoire, tant pour le patient (confort) que pour l'équipe soignante. Elles évitent également certains risques de l'anesthésie générale (curare, intubation difficile, ventilation contrôlée...). Le but de cet article est de faire une mise au point de ces techniques dans le cadre de l'urgence, en précisant les modalités pratiques de réalisation, en fonction de l'acte chirurgical et du patient.

© 2007 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary Regional anesthesia techniques present many advantages for emergency surgery. They improve analgesia at rest and on mobilisation as compared to intravenous opioids. They also improve patient's comfort and simplify the cares provided by the paramedical team. Finally, they avoid some side effects of general anesthesia such as myorelaxant allergy, difficult intubation risks and controlled ventilation. The aim of the present article is to review the different regional anesthesia techniques useful in emergency conditions and how to perform them.

© 2007 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Depuis 25 ans, l'anesthésie locorégionale (ALR) a connu un essor considérable en France, passant de 4% pour 3,6 millions d'actes en 1980 à 21% pour huit millions d'anesthésies en 1996 [1]. En moyenne, en 1996, 16% des

actes d'anesthésie étaient réalisés en urgence, essentiellement en chirurgie traumatologique et jusqu'à 44% des anesthésies urgentes en CHU [2]. Bien que l'anesthésie générale (AG) soit souvent la seule technique envisageable (polytraumatisme), 19% des anesthésies en urgence ont bénéficié en 1996 d'une ALR [2]. Dans certains centres, avec une équipe d'anesthésiste spécifiquement dédiée aux urgences, le recours aux techniques d'ALR a même atteint

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : fuzier.r@chu-toulouse.fr (R. Fuzier).

80% des actes éligibles à l'ALR [3]. Le but de la première partie de cet article est de présenter les avantages généraux de l'ALR dans l'anesthésie en urgence, mais également certaines spécificités de chaque bloc. Dans un second temps, nous abordons les modalités de réalisation pratique.

Avantages de l'ALR en urgence

Il n'existe pas, dans la littérature, des travaux concluant formellement à un bénéfice en terme de mortalité de l'ALR par rapport à l'AG, tant dans la chirurgie programmée qu'en urgence. Les principales indications de l'ALR en urgence sont justifiées par la volonté d'éviter les risques de l'AG. Doivent également être pris en considération le degré d'urgence, le terrain du patient, le siège et le type de lésions ainsi que l'expérience des anesthésistes [4]. Nous excluons d'emblée du propos les patients polytraumatisés, chez lesquels l'ALR n'a pas de place en première intention.

L'anesthésie générale dans le cadre de l'urgence présente des risques accrus comparée à celle réalisée pour un acte programmé [5]. Les deux principaux risques sont la pneumopathie lors d'inhalation de liquide gastrique et la dépression respiratoire [6]. Si la consultation préopératoire en urgence n'a pas de spécificité propre, force est de constater que les données obtenues concernant le patient sont souvent limitées et incomplètes. De plus, le traumatisme, la douleur ou les traitements de l'urgence peuvent décompenser une pathologie préexistante. La notion d'urgence contre-indique une éventuelle préparation préalable. Enfin, qu'il y ait ou non prise alimentaire récente, l'iléus provoqué par le traumatisme et la douleur impose le plus souvent de recourir, lors d'une AG, à une induction à séquence rapide avec le risque potentiel d'un choc anaphylactique à la succinylcholine. Le risque d'intubation difficile peut être augmenté dans certains traumatismes de la face. Si elle ne réduit pas totalement le risque d'inhalation accidentelle, l'ALR supprime le risque potentiel de l'AG (curare, intubation difficile). De plus, le maintien de la conscience lors d'une ALR permet une surveillance attentive des patients, notamment en cas de traumatisme crânien associé [7]. Enfin, la surveillance en salle postinterventionnelle est simplifiée dans ces procédures [8].

Les indications de l'ALR en urgence sont nombreuses, tant au niveau du membre supérieur, qu'au membre inférieur ou à la face. Outre le fait qu'elle évite une AG, l'ALR montre sa supériorité en matière d'analgésie au repos, mais surtout à la mobilisation comparée à celle de la morphine. Or un patient traumatisé est fréquemment mobilisé (déplacements, nursing, examens complémentaires...) et nécessite une analgésie puissante. En réduisant la consommation de morphine, l'ALR permet une diminution des effets indésirables des opioïdes (nausées, vomissements, prurit, rétention d'urine...). C'est ainsi que le bloc du nerf fémoral est devenu une indication majeure pour l'analgésie de la fracture de la diaphyse fémorale, réalisable dès la phase préhospitalière [9]. Un patient présentant une luxation de coude ou d'épaule pourra bénéficier rapidement d'une ALR du plexus brachial. Non seulement l'analgésie sera précoce et de qualité, mais le bloc moteur obtenu permettra le

plus souvent un relâchement musculaire suffisant pour une réduction de qualité. La mobilisation du patient pour la réalisation d'une orthèse ou d'un contrôle radiographique sera aisée. L'utilisation d'un anesthésique local de courte durée d'action, comme la mépivacaïne à 1%, autorisera une sortie accompagnée rapide du patient après information précise sur la conduite à tenir.

En cas de traumatisme nécessitant une intervention chirurgicale, le recours précoce aux anesthésiques locaux de longue durée d'action ou au cathéter nerveux périphérique permet de s'affranchir des problèmes d'organisation liés à l'urgence (durée de la phase préopératoire pas toujours connue avec certitude, ordre des patients en permanence modifié en raison du caractère plus ou moins urgent de l'intervention, libération tardive des salles d'opération...). Cette analgésie précoce rendra l'attente du patient plus facile et la charge de travail en soin infirmier plus réduite. La chirurgie majeure distale du membre supérieur pourra ainsi bénéficier d'un cathétérisme axillaire, qui servira non seulement pour l'anesthésie mais également pour l'analgésie préopératoire et postopératoire [10].

Parmi les autres avantages de l'ALR, on peut évoquer la probable réduction du stress post-traumatique, l'amélioration de la microcirculation locale par la vasoplégie induite (bloc sympathique), intéressante dans la chirurgie de réimplantation des extrémités, la prévention de la chronicisation de la douleur par une action antalgique puissante et, enfin, un effet positif sur la réhabilitation des patients grâce à une analgésie prolongée efficace lors des mobilisations [11,12].

Inconvénients de l'ALR en urgence

En dehors des techniques médullaires (péridurale, rachianesthésie) responsables de chutes de la pression artérielle parfois dramatiques chez un patient traumatisé, hypovolémique et/ou aux antécédents cardiovasculaires importants, il faut garder en mémoire la possibilité de survenue de complications similaires avec les blocs périphériques péri-médullaires (bloc du plexus lombaire par voie postérieure, bloc paravertébral). En effet, la diffusion, toujours possible, dans l'espace péridural de l'anesthésique local nécessite de prendre en compte les mêmes contre-indications que celles des blocs médullaires. De ce fait, ces blocs sont rarement usités en urgence.

C'est le risque d'échec qui représente le principal inconvénient de l'ALR en urgence. Les blocs de compléments réalisés en distalité rendent de grands services dans un certain nombre de cas, avant le recours à l'AG. Il est donc fondamental que ces ALR soient réalisées par des opérateurs expérimentés. De la même façon, le choix des blocs doit privilégier, parmi les techniques adaptées, les plus simples et celles qui sont maîtrisées.

Une des préoccupations récurrentes est la possibilité de réaliser une ALR après un traumatisme responsable d'une atteinte nerveuse. Les lésions neurologiques post-ALR existent. Leur incidence est évaluée entre 2 et 3,5 pour 10 000 [13]. Ce chiffre est bien plus important si l'on analyse les atteintes mineures (paresthésies). Borgeat et al. retrouvent 14% des patients présentant des

paresthésies au dixième jour après bloc interscalénique par injection unique ou cathéter [14]. Bien entendu, l'ALR n'est pas la seule responsable. La chirurgie et le positionnement peropératoire du patient sont potentiellement pourvoyeurs de lésions nerveuses postopératoires. Le nerf ulnaire est le plus fréquemment atteint après AG ! La question d'une ALR sur un nerf traumatisé mérite cependant d'être posée. Un élément rassurant de réponse peut être apporté, si l'on considère que la réalisation d'une ALR en présence d'une neuropathie ou pour la chirurgie d'une lésion nerveuse ne semble pas augmenter l'incidence des complications postopératoires par rapport à l'AG [15,16]. Dans un travail prospectif, Bounes et al. ont montré que 18% des patients admis aux urgences avec un traumatisme du membre supérieur présentaient une atteinte neurologique en préopératoire [17]. La chirurgie a été réalisée sous ALR dans la majorité des cas, et aucune aggravation n'a été notée en postopératoire. Un examen neurologique préopératoire et un suivi postopératoire sont recommandés. Dans ces conditions, la présence de lésions nerveuses post-traumatiques autorise l'ALR en urgence, après évaluation du rapport bénéfice/risque pour chaque patient.

Les lésions traumatiques sont parfois responsables d'un syndrome des loges. Il se rencontre plus fréquemment chez l'homme de moins de 30 ans, victime d'un choc violent [18]. Même si ce syndrome peut se rencontrer à tous les niveaux, les fractures de la jambe sont connues pour en être une cause majeure (jusqu'à 17% des cas) de survenue. La douleur intense et disproportionnée est souvent considérée comme un signe important du diagnostic, signe qui peut être masqué avec une ALR. Il en est de même des autres symptômes : paresthésies, voire parésie ou paralysie. Cependant, aucun de ces signes n'est présent constamment et l'intérêt clinique réside, surtout lorsqu'ils sont absents, à exclure le diagnostic (spécificité de 97% et VP 98% [19]). L'examen clinique étant limité et peu fiable, la mesure de la pression des loges (continue ou discontinue) est recommandée, car elle permet un gain de temps avant la fasciotomie (plus de 15 heures) et de ce fait, une diminution des séquelles définitives [20]. Si la pression des loges est contrôlée, l'ALR anesthésique ne semble plus une contre-indication absolue. Dans tous les cas, on pourra privilégier un anesthésique local de courte durée d'action et la réalisation de fenêtres thérapeutiques permettant d'assurer un suivi correct. Une concertation avec l'équipe chirurgicale et la mise en place d'un protocole de surveillance sont indispensables. Une fois encore, le choix dépendra du rapport bénéfice/risque.

La dernière possible difficulté de l'ALR en urgence concerne l'absence de coopération du patient. Il existe souvent une anxiété et un stress qui viennent se surajouter à la douleur chez des patients « non préparés psychologiquement » à subir une intervention chirurgicale. Il semblerait qu'il existe un taux d'échec plus important lorsqu'une ALR est réalisée chez un patient dont les scores EVA sont élevés ou qui présente une anxiété majeure [21,22]. Le choix de la meilleure prémédication reste à définir dans ce contexte. Un environnement calme, des explications simples et claires abaissent souvent l'anxiété. Le recours à des médicaments doit tenir compte du contexte de l'urgence, avec un risque majoré de sédation associé à la résorption de l'anesthésique

local. Dans tous les cas, le contact verbal doit être maintenu.

Modalités pratiques de la réalisation d'une ALR en urgence

Urgence ou pas, les recommandations de la SFAR en matière d'ALR périphérique doivent être respectées [23]. L'ALR doit être réalisée dans un endroit calme et approprié, bénéficiant du matériel de réanimation. Le monitoring du patient ne présente aucune particularité (pression artérielle, fréquence cardiaque et saturation en oxygène). La pratique de ces techniques dans un service d'urgence est tout à fait envisageable, à condition de pouvoir bénéficier d'un local équipé et mis en conformité. Il est important d'organiser la surveillance du patient dans les minutes qui suivent la fin de l'injection, afin de pouvoir détecter précocement tout signe de toxicité systémique des anesthésiques locaux ou d'autres produits éventuellement injectés parfois par erreur [24].

Si le nombre de techniques d'ALR réalisables est important, le choix des ALR réalisées en urgence doit être réfléchi. La rachianesthésie en injection unique est probablement à éviter chez le sujet âgé présentant une fracture du col fémoral, car la morbi-mortalité de cette technique en rapport avec l'hypotension artérielle semble importante. Des cas d'arrêts cardiaques entre 12 et 72 minutes après l'injection intrathécale d'anesthésique local et des complications cardiovasculaires tardives (plusieurs heures après l'injection) ont été rapportés [25,26]. En faisant abstraction des difficultés techniques, la rachianesthésie continue, ou mieux séquentielle, grâce à un cathéter, peut être une alternative intéressante. La titration de l'injection de l'anesthésique local permet de limiter les variations hémodynamiques, notamment par rapport à l'injection unique [27]. Des résultats encourageants ont été rencontrés dans la fracture du col fémoral du sujet âgé [28]. Ces techniques peuvent être étendues chez des patients fragiles, présentant une cardiopathie sévère [29]. En revanche, l'anesthésie péridurale a peu de place en urgence. En effet, la qualité anesthésique est moindre comparée à la rachianesthésie, alors que les répercussions hémodynamiques sont comparables. De plus, la gestion du cathéter pour l'analgésie postopératoire est rendue compliquée, en raison de l'association fréquente d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'anticoagulants (risques d'hématomes rachidiens, en particulier au retrait du cathéter).

Pour les blocs périphériques, le choix sera fait en fonction du siège de la lésion. Les techniques à privilégier sont celles qui ne nécessitent pas la mobilisation du patient pour être réalisées. Dans notre service d'urgence, les bloc axillaire ou équivalent (50%), interscalénique (15%), fémoral combiné au sciatique (17%) sont les techniques les plus pratiquées [3]. L'abord interscalénique sera utilisé pour la traumatologie de l'épaule et de l'extrémité supérieure de l'humérus. Une surveillance attentive de la fonction ventilatoire est de mise (bloc phrénique, pneumothorax). La chirurgie du coude (et éventuellement de l'extrémité distale du membre) peut bénéficier de l'abord infraclaviculaire. Cette approche permet une anesthésie de la quasi-totalité du membre supérieur, sans avoir à mobiliser le membre traumatisé [30]. Une seule stimulation est le

plus souvent suffisante, à condition de rechercher le faisceau postérieur [31]. Par ailleurs, une seule stimulation permet de diminuer le volume d'anesthésique local, tout en assurant un taux de succès élevé [32]. Une technique d'injection unique ou de cathétérisme est possible à ce niveau. Les abords axillaires ou au canal brachial restent pour le moment les techniques de référence, car éloignés des structures thoraciques et rachidiennes. Le choix entre les deux abords dans le cadre de l'urgence reste affaire d'école et dépend de l'expérience de chaque anesthésiste. Le bloc axillaire présente l'avantage, comparé au bloc au canal huméral, d'être plus rapide à réaliser (confort patient) et de ne nécessiter au minimum que deux injections sur les nerfs radial et médian [33]. Par ailleurs, l'injection réalisée à la partie proximale du bras se situe à distance du garrot pneumatique (risque de lésions nerveuses liées à la compression du garrot et à l'anesthésique local). Le cathétérisme axillaire est à privilégier, lorsque la chirurgie est potentiellement longue ou que le traumatisme est important (gestion de la douleur postopératoire, avantages rhéologiques de l'ALR) [10]. Une injection sur le nerf radial semble améliorer les taux de succès.

Au membre inférieur, le bloc du nerf fémoral ou le bloc iliofascial est très utile pour l'analgésie antérieure de la cuisse, du fémur et du genou. Le bloc iliofascial est aussi efficace que le bloc fémoral [34]. Il ne nécessite pas de neurostimulateur (passage de fascias) et l'injection est réalisée à distance du nerf et des vaisseaux. Ainsi, il peut être réalisé en extrahospitalier [9] et par des médecins non anesthésistes [35]. Il procure une analgésie de qualité dans les services d'urgence [36]. C'est un bloc de choix pour l'analgésie des patients présentant une fracture de l'extrémité supérieure du fémur, pouvant même participer à la diminution de la mortalité de cette pathologie [37].

Le nerf sciatique doit être bloqué pour une chirurgie en dessous du genou. Il existe de multiples voies d'abord. Les approches qui ne nécessitent pas de mobiliser le patient sont à privilégier. Ainsi, un abord antérieur ou mieux, car moins douloureux, un abord latéral sont des techniques de choix [38]. La mise en place d'un cathéter est possible par un abord latéral. Enfin, l'utilisation d'un garrot pneumatique à la cuisse ne doit pas modifier le choix de l'abord du nerf sciatique, le nerf cutané postérieur de la cuisse étant peu impliqué dans la tolérance du garrot, contrairement au muscle quadriceps qui dépend du nerf fémoral [39].

La chirurgie en urgence peut bénéficier de l'apport des techniques d'ALR très distales : blocs de la cheville ou du poignet, blocs des branches du nerf trijumeau pour les plaies de la face [40]. Ce type d'ALR est moins algogène que l'anesthésie locale sous-cutanée et bloque de manière souvent plus efficace un territoire plus large avec une quantité plus faible d'anesthésique local. Le bénéfice est évident pour un risque quasi nul et la gestion de sortie ambulatoire en est facilitée.

Concernant les anesthésiques locaux, la mépivacaïne de courte durée d'action sera privilégiée lorsqu'une surveillance rapide est nécessaire. Comme anesthésique local de longue durée d'action, la bupivacaïne n'a plus sa place en ALR périphérique, en raison de sa cardiotoxicité plus importante que les anesthésiques locaux plus récents. Le recours à la lévobupivacaïne ou mieux à la ropivacaïne (moins cardiotoxique) permet d'assurer une analgésie pro-

longée pouvant être entretenue par pompe électronique ou élastomérique. Le mode PCA permet de diminuer la consommation d'anesthésique local par rapport au mode continu, tout en assurant un niveau d'analgésie adéquat, géré par le patient qui adapte les bolus supplémentaires [41].

Une surveillance postopératoire s'impose dans tous les cas. La recherche de lésions neurologiques doit être systématique, d'autant qu'il existe des signes neurologiques préopératoires. L'apparition secondaire de déficit dans un territoire nerveux impose le recours à des examens complémentaires, afin de déterminer la nature et la localisation exactes de la lésion, qui n'est pas systématiquement en rapport avec l'ALR (lésion chirurgicale, compression, garrot pneumatique...).

Conclusion

Les techniques d'ALR ont une place privilégiée en urgence, car elles permettent de « simplifier » la prise en charge du patient et la surveillance postopératoire. Ses principaux avantages sont d'éviter les risques de l'anesthésie générale et de procurer une analgésie de qualité pour le patient, aussi bien au repos qu'au cours des nombreuses mobilisations. La surveillance postopératoire, notamment en salle postinterventionnelle est également simplifiée. Elles nécessitent cependant une coopération du patient. Le choix des voies d'abord est adapté à la chirurgie et à l'urgence. Une maîtrise particulière de l'ALR et du contexte de l'urgence est recommandée. Une surveillance postopératoire est obligatoire, ainsi qu'une organisation préalablement réfléchie afin d'optimiser l'utilisation de ces techniques.

Références

- [1] Auroy Y, Clergue F, Laxenaire MC, Lienhart A, Pequignot F, Jouglu E. Anesthésies en chirurgie. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998;17:1324-41.
- [2] Laxenaire MC, Auroy Y, Clergue F, Pequignot F, Jouglu E, Lienhart A. Anesthésies en urgence. *Ann Fr Anesth Réanim* 1998;17:1352-62.
- [3] Fuzier R, Tissot B, Mercier-Fuzier V, Barbero C, Caussade D, Mengelle F, et al. Évaluation de l'utilisation de l'anesthésie locorégionale dans un service d'urgence. *Ann Fr Anesth Reanim* 2002;21:193-7.
- [4] Régnier JM, Rossignol B, Genco G, Picart F, Egretau JP. Évaluation de l'anesthésie locorégionale dans un bloc de traumatologie d'urgence. *Cah Anesthesiol* 1994;42:545-8.
- [5] Edwards AE, Seymour DG, McCarthy JM, Crumplin MK. A 5-year survival study of general surgical patients aged 65 years and over. *Anesthesia* 1996;51:3-10.
- [6] Barré J, Lefort P, Payen M. Anesthésie locorégionale pour traumatismes des membres inférieurs. *Cah Anesthesiol* 1996;44:197-201.
- [7] Carli P. Anesthésie en traumatologie d'urgence : anesthésie générale ou anesthésie locorégionale? In: Sfar, eds. Conférences d'actualisation. XXXIII^e congrès national d'Anesthésie et de Réanimation. Paris : Masson; 1990. p. 219-27.
- [8] Fuzier R, Cuvillon P, Delcourt J, Lupescu R, Bonnemaïson J, Bloc S, et al. ALR périphérique en orthopédie : évaluation multicentrique des pratiques et impact sur l'activité de la SSPI. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007;26(9):761-8.

- [9] Lopez S, Gros T, Bernard N, Plasse C, Capdevila X. Fascia iliaca compartment block for femoral bone fractures in prehospital care. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:203–7.
- [10] Fuzier R, Fourcade O, Fuzier V, Arnold S, Torrie J, Olivier M. The feasibility and efficacy of short axillary catheters for emergency upper limb surgery: a descriptive series of 120 cases. *Anesth Analg* 2006;102:610–4.
- [11] Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D, Pendeville E, Gouverneur JM. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 1998;87:88–92.
- [12] Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, Ryckwaert Y, Rubenovitch J, d'Athis F. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999;91:8–15.
- [13] Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, et al. Major complications of regional anesthesia in France: the SOS regional anesthesia hotline service. *Anesthesiology* 2002;97:1274–80.
- [14] Borgeat A, Dullenkopf A, Ekatothramis G, Nagy L. Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. *Anesthesiology* 2003;99:436–42.
- [15] Hebl JR, Horlocker TT, Sorenson EJ, Schroeder DR. Regional anesthesia does not increase the risk of postoperative neuropathy in patients undergoing ulnar nerve transposition. *Anesth Analg* 2001;93:1606–11.
- [16] Horlocker TT, Kufner RP, Bishop AT, Maxson PM, Schroeder DR. The risk of persistent paresthesia is not increased with repeated axillary block. *Anesth Analg* 1999;88:382–7.
- [17] Bounes V, Fuzier R, Granier M, Alacoque X, Samii K, Olivier M. Lésions nerveuses post-traumatiques du membre supérieur: incidence et prise en charge anesthésique en urgence [résumé]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2003;22(Suppl 2):R352.
- [18] McQueen MM, Gaston P, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome. Who is at risk? *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:200–3.
- [19] Ulmer T. The clinical diagnosis of compartment syndrome of the lower leg: are clinical findings predictive of the disorder? *J Orthop Trauma* 2002;16:572–7.
- [20] McQueen MM, Christie J, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome in tibial diaphyseal fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:95–8.
- [21] Jean R, Vinciguerra F, Villaceque A, Villaceque E, Fuzier R, Samii K, et al. Causes d'échec de la réalisation en urgence d'une anesthésie locorégionale (ALR) du membre supérieur [résumé]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2001;20:R197.
- [22] Lavidale M, Murat O, Vallé B, Magues JP, Fuzier R, Richez AR. Acute patient's anxiety increases axillary brachial plexus block failure [abstract]. *Reg Anesth Pain Med* 2006 September;31(Suppl):18.
- [23] Recommandations pour la pratique clinique. In Sfar, eds. Les blocs périphériques des membres chez l'adulte. Paris, 2003.
- [24] Fuzier R, Singelyn F. Unintentional neuromuscular blocking agent injection during an axillary brachial plexus nerve block. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:104–7.
- [25] Caplan RA, Ward RJ, Posner K, Cheney FW. Unexpected cardiac arrest during spinal anesthesia: a closed claims analysis of predisposing factors. *Anesthesiology* 1988;68:5–11.
- [26] Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992;76:906–16.
- [27] Favarel-Garrigues JF, Sztark F, Petitjean ME, Thicoipe M, Lassie P, Dabadie P. Hemodynamic effects of spinal anesthesia in the elderly: single dose versus titration through a catheter. *Anesth Analg* 1996;82:312–6.
- [28] Minville V, Fourcade O, Grousset D, Chassery C, Nguyen L, Asehnoune K, et al. Spinal anesthesia using single injection small-dose bupivacaine versus continuous catheter injection techniques for surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Anesth Analg* 2006;102:1559–63.
- [29] Fuzier R, Murat O, Gilbert ML, Magues JP, Fourcade O. Rachianesthésie continue pour fracture du col fémoral chez deux patients présentant un rétrécissement aortique serré. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006;25:528–31.
- [30] Fuzier R, Fuzier V, Albert N, Decramer I, Samii K, Olivier M. The infraclavicular block is a useful technique for emergency upper extremity analgesia. *Can J Anaesth* 2004;51:191–2.
- [31] Bloc S, Garnier T, Komly B, Leclerc P, Mercadal L, Morel B, et al. Single-stimulation, low-volume infraclavicular plexus block: influence of the evoked distal motor response on success rate. *Reg Anesth Pain Med* 2006;31:433–7.
- [32] Fuzier R, Fourcade O, Fuzier V, Albert N, Samii K, Olivier M. Double- versus single-injection infraclavicular plexus block in the emergency setting: higher success rate with lower volume of local anesthetic. *Eur J Anaesthesiol* 2006;23:271–5.
- [33] Fuzier R, Fourcade O, Pianezza A, Gilbert ML, Bounes V, Olivier M. A comparison between double-injection axillary brachial plexus block and midhumeral block for emergency upper limb surgery. *Anesth Analg* 2006;102:1856–8.
- [34] Capdevila X, Biboulet P, Bouregba M, Barthelet Y, Rubenovitch J, d'Athis F. Comparison of the three-in-one and fascia iliaca compartment blocks in adults: clinical and radiographic analysis. *Anesth Analg* 1998;86:1039–44.
- [35] Conférence d'experts SFAR, SAMU, SFMU. Pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthésie-réanimation, dans le cadre des urgences. Paris, 2002. Available from: URL: http://www.sfar.org/s/article.php3?id_article=203.
- [36] Houzé-Cerfon CH, Lecoules N, Lepape M, Lauque D, Olivier M. Étude de faisabilité de la mise en place d'un cathéter iliofascial dans un service de médecine d'urgences : y a-t-il du temps aux urgences pour l'analgésie [résumé]? *JEUR* 2007;20(Suppl. 1):R57.
- [37] Rosencher N, Vielpeau C, Emmerich J, Fagnani F, Samama CM, The ESCORTE group. Venous thromboembolism and mortality after hip fracture surgery: the ESCORTE study. *J Thromb Haemost* 2005;3:2006–14.
- [38] Fuzier R, Fuzier V, Albert N, Barbero C, Villaceque E, Samii K, et al. The sciatic nerve block in emergency settings: a comparison between a new anterior and the classic lateral approaches. *Med Sci Monit* 2004;10:CR563–7.
- [39] Fuzier R, Hoffreumont P, Bringuier-Branchereau S, Capdevila X, Singelyn F. Does the sciatic nerve approach influence thigh tourniquet tolerance during below-knee surgery? *Anesth Analg* 2005;100:1511–4.
- [40] Olivier M, Fuzier R. Place de l'anesthésie locorégionale (ALR) préopératoire. In: Sfar, editor. Évaluation et traitement de la douleur. Quarante-septième congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris: Elsevier; 2005. p. 7–15.
- [41] Fuzier R, Fourcade O. Cathéter nerveux périphérique. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006;25:84–8.