

FAUT-IL CONTINUER À FAIRE DES BLOCS EN NEURO-STIMULATION SEULE ?

Laurent Delaunay, Florence Plantet

Clinique Générale, 4 chemin de la tour la Reine, 74 000 Annecy.

I. INTRODUCTION

Le but de l'anesthésie loco-régionale (ALR) tronculaire est de déposer un anesthésique local de courte ou de longue durée d'action à proximité d'une structure nerveuse, de façon à obtenir le taux de succès le plus élevé avec un risque de complication le plus bas possible. L'apparition de la neuro-stimulation a progressivement complété puis supplanté la recherche de paresthésies et/ou les sensations de passage de fascia. Puis, depuis moins d'une dizaine d'année, l'échographie s'est ajoutée à notre arsenal toujours avec l'objectif de tendre vers un théorique 100 % de réussite et 0 % de complication. Une des premières choses que nous ont montré les ultra-sons, c'est la facilité avec laquelle il était possible de rentrer dans un nerf (en tous cas de passer l'épinèvre) et de faire, ce que nous considérons auparavant comme le « mal absolu » : « l'injection intra-neurale » ! L'échographie nous a permis ensuite de découvrir les limites de la neuro-stimulation et particulièrement son manque de sensibilité. Chaque étape de cette évolution s'est traduite par des modifications, une meilleure connaissance et surtout une généralisation toujours plus importante de nos pratiques. Le but de cet article est, sinon de répondre, en tous cas de donner des éléments de réponse, à une question rémanente : pouvons-nous encore, en 2012, faire des blocs sous neuro-stimulation seule ?

II. POURQUOI POURRIONS-NOUS CONTINUER A UTILISER LA NEURO-STIMULATION SEULE ?

Un grand nombre d'études et plusieurs méta-analyses ont cherché à comparer le repérage échographique aux autres techniques comme la neuro-stimulation ou la recherche de paresthésies (1-7). La pertinence de ces études était variable sur le plan méthodologique mais elles ont permis de montrer que l'usage de l'échographie réduisait l'incidence des ponctions vasculaires accidentelles, le nombre de redirections d'aiguilles et la dose d'anesthésique local par rapport aux autres techniques de repérage et plus particulièrement la neuro-stimulation. Mais, force est de constater qu'il n'y a pas eu de preuve formelle de l'intérêt des ultrasons en ce qui concerne les 2 paramètres les plus importants que sont le taux de succès et l'incidence des complications. Pour ce qui est des complications, ce n'est pas surprenant. L'incidence est tellement faible (moins de 2 % pour les plus bénignes et 1/10 000 pour les plus graves) qu'aucune étude ne pourrait inclure un nombre suffisant de patients pour répondre à cette question. En ce qui concerne le taux de succès, certaines études ont bien montré un bénéfice de l'échographie mais qui doit être relativisé (8-14). Par exemple dans l'étude de Chan et al. (14), les auteurs ont retrouvé un bénéfice des ultra-sons mais avec un taux de succès dans le groupe neuro-stimulation de 63 % ! Dans des mains entraînées, plusieurs études ont montré que la neuro-stimulation permettait des taux dépassant 90 à 95 % avec la plupart des blocs (15-17). De fait, pour ces équipes, même si l'installation du bloc est un peu plus rapide, l'apport des ultra-sons n'a pas modifié leur réussite (15,18). Même en ce qui concerne la réduction des volumes d'anesthésique local, nous pourrions rester prudents. A propos du bloc fémoral, l'équipe de Casati et al. a montré un bénéfice de l'échographie avec un volume (ED95) à 22 ml vs 41 ml dans le groupe neuro-stimulation. Mais il est étonnant de constater que la même équipe retrouvait un volume plus faible quelques années auparavant avec le même bloc en multi-stimulation ! (19, 20). Certes, nous pouvons réaliser un bloc axillaire avec 5 ml de produit sous échographie (21) et cela est probablement impossible à obtenir à l'aide d'un neuro-stimulateur seul. Mais, outre la pertinence clinique d'une telle réduction de volume sur la qualité et la durée du bloc, rappelons que l'utilisation raisonnée d'un neuro-stimulateur autorise des volumes efficaces qui sont, de toute façon, largement en dessous des doses toxiques. Au total, et à condition de respecter une procédure correcte comme celle proposée dans les recommandations de la SFAR de 2004, l'usage du neuro-stimulateur seul pour l'ALR peut sembler encore tout à fait acceptable (22).

III. POURQUOI NE FAUDRAIT-IL PLUS UTILISER LA NEURO-STIMULATION SEULE ?

Il y a quand même un certain nombre d'éléments qui doivent nous inciter à aller au-delà de ce raisonnement sans doute un peu simpliste. La neuropathie, bien que rare, reste la complication la plus redoutée de l'ALR périphérique. L'épinèvre a toujours été considérée comme l'enceinte à ne pas franchir afin d'éviter toute lésion nerveuse. Dans une revue relativement récente, Hogan nous rappelle que, malgré les progrès de l'ALR, le risque de lésion nerveuse perdure (23). Ces lésions peuvent résulter soit d'un traumatisme nerveux direct par l'aiguille, soit être l'injection « intra-neurale » de l'anesthésique local responsable de lésions d'ischémie, de toxicité et/ou de dilacération du nerf par surpression (Hogan). Mais l'avènement de l'écho-guidage a bousculé nos certitudes en suggérant d'une part une fréquence élevée des injections intra-neurales non détectées par la neuro-stimulation, d'autre part leur apparente innocuité (24).

X. Sala Blanch et col. ont évalué l'incidence des injections intra-neurales obtenues au cours des blocs du nerf sciatique au creux poplité réalisés en neuro-stimulation avec une intensité minimale de stimulation (IMS) à moins de 0,5 mA/0,1 ms. Après réalisation de la procédure, une évaluation échographique de l'aspect du nerf était effectuée à la recherche d'un gonflement ou d'une dissociation des contingents fibulaire et tibial. Une injection intra-neurale était définie par une augmentation de 15 % du diamètre du nerf. Dans ce travail, les auteurs observaient dans 66 % des cas une injection intra-neurale et dans 88 % des cas un gonflement avec dissociation des contingents (25). Dans une étude similaire, C. Robards et col. retrouvent plus de 80 % d'injections intra-neurales (26). PE. Bigeleisen et col, dans une série de blocs supra-claviculaires réalisés à l'aveugle [recherche de paresthésie ou d'une perte de résistance (« pop »)], au moins une injection intra-neurale était retrouvée dans plus de 80 % des cas (27). Dans une étude comparable portant sur le nerf médian au coude, Dufour et col. ont retrouvé 40 % d'injection intra-neurale. Ils ont montré également qu'une injection intra-neurale permettait une installation plus rapide du bloc mais un taux de succès comparable à une injection circonferentielle (28). X. Sala Blanch et col. retrouvent des résultats identiques avec un délai d'installation plus rapide lorsqu'un gonflement du nerf sciatique est observé mais sans modification du taux de succès. Ces mêmes auteurs avec la même méthodologie, n'ont pas retrouvé de lésions électro-physiologiques après injection intra-neurale de 20 ml d'AL. Ils concluent néanmoins sur le fait que leur étude ne doit pas être interprétée comme un plaidoyer en faveur de l'injection intra-neurale en pratique quotidienne (29).

Il est évident que ce qui est délétère, c'est avant tout l'injection intra-fasciculaire. Sur un modèle animal, Hadzic a montré que l'injection intra-fasciculaire entraînait des lésions nerveuses histologiques et cliniques. Cette injection était associée à des pressions très élevées (30). Dans cette étude, les chiens étaient anesthésiés, mais sur un patient réveillé l'injection intra-fasciculaire, au-delà de la pression d'injection élevée, va générer une douleur fulgurante qui doit faire cesser immédiatement l'injection. Cette injection ne posera donc pas vraiment de difficultés diagnostiques. Un cas clinique récent montre une lésion neurologique transitoire (6 semaines) après une injection intra-radriculaire au cours d'un bloc inter-scalénique. Le bloc s'est déroulé sans problème et le patient n'a rien décrit de particulier pendant la procédure. Cela suggère qu'une injection intra-neurale peut se compliquer indépendamment d'une injection intra-fasciculaire (31).

Ces résultats nous montrent d'une part que, dans les conditions d'un repérage dans les règles de l'art à l'aide d'un NS seul, le risque d'injection intra-neurale est élevé et imprévisible. D'autre part, l'injection intra-neurale permet une vitesse d'installation plus élevée mais ne modifie pas la performance du bloc (succès et durée du bloc). Même si l'injection intra-neurale ne semble pas délétère pour certains auteurs, aucune étude n'a inclus un nombre suffisant de patients pour pouvoir l'affirmer. Quand bien même pourrions-nous envisager une injection intra-neurale écho-guidée, elle serait dans ce cas, décidée et maîtrisée. Avec une injection faite sous contrôle du neuro-stimulateur seul à l'aveugle, il n'est pas possible de savoir si nous sommes à l'extérieur ou à l'intérieur du nerf et si nous injectons tout ou partie du volume d'anesthésique local en intra-neural. Il est certain que nous avons injecté des volumes de 15-20 ml quand nous étions à des IMS en dessous de 0,5 mA ! Cela ne semble pas avoir eu de conséquences particulières mais avons-nous le droit de continuer à le faire ?

Enfin, il ne faut pas négliger les critères « secondaires ». La diminution des volumes, du nombre de ponction, du temps passé à la réalisation du bloc, sont des éléments importants notamment pour le confort du patient. La réduction du nombre de ponctions vasculaires est également un argument fort car

indépendamment du risque d'injection intra-vasculaire, des études anciennes ont montré des neuropathies engainantes, d'installation parfois insidieuse, liées à des hématomes (32,33).

IV. CONCLUSION

L'échographie nous a éclairé sur l'existence et la possibilité des injections intra-neurales inopinées. De fait, devant la rareté des complications, la conviction que l'épinèvre est une frontière infranchissable est remise en cause quant à sa gravité. Néanmoins, les nerfs doivent être traités avec précaution et la règle fondamentale de ne pas injecter en intra-neural reste d'actualité et fait partie des recommandations de la SFAR (34). Cet article n'est, bien sûr, pas un plaidoyer contre le neuro-stimulateur qui garde une place associée à l'échographie pour faciliter le repérage des structures nerveuses. Qui reste également intéressant quand les moyens médicaux sont limités ou dans des situations extrêmes (médecine humanitaire, SAMU). Simplement, ces données récentes doivent nous faire réfléchir sur ce que nous faisons. Pouvons-nous accepter un geste dont nous ne maîtrisons pas toutes les conséquences alors qu'il existe une alternative ? Errare humanum est perseverare diabolicum !

REFERENCES

1. **Ootaki C, Hayashi H, Amano M.** *Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: an alternative technique to anatomical landmark-guided approaches.* *Reg Anesth Pain Med* 2000 ; 25 : 600-4.
2. **Sandhu NS, Capan LM.** *Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block.* *Br J Anaesth* 2002 ; 89 : 254-9.
3. **Chan VW, Perlas A, Rawson R, et al.** *Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block.* *Anesth Analg* 2003 ; 97 : 1514-7.
4. **Sinha A, Chan VW.** *Ultrasound imaging for popliteal sciatic nerve block.* *Reg Anesth Pain Med* 2004 ; 29 : 130-4.
5. **Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn JL.** *Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* *Br J Anaesth* 2009;102:408-17.
6. **Walker KJ, McGrattan K, Aas-Eng K, Smith AF.** *Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade.* *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Oct 7;(4):CD006459.
7. **Gelfand HJ, Ouanes JP, Lesley MR, Ko PS, Murphy JD, Sumida SM, Isaac GR, Kumar K, Wu CL** *Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis.* *J Clin Anesth.* 2011 Mar;23(2):90-6.
8. **Marhofer P, Schrogendorfer K, Koinig H, et al.** *Ultrasonographic guidance improves sensory block and onset time of three-in-one blocks.* *Anesth Analg* 1997 ; 85 : 854-7.
9. **Marhofer P, Schrogendorfer K, Wallner T, et al.** *Ultrasonographic guidance reduces the amount of local anesthetic for 3-in-1 blocks.* *Reg Anesth Pain Med* 1998 ; 23 : 584-8.
10. **Williams SR, Chouinard P, Arcand G, et al.** *Ultrasound guidance speeds execution and improves the quality of supraclavicular block.* *Anesth Analg* 2003 ; 97 : 1518-23.
11. **Marhofer P, Sitzwohl C, Greher M, et al.** *Ultrasound guidance for infraclavicular brachial plexus anaesthesia in children.* *Anaesthesia* 2004 ; 59 : 642-6.
12. **Sites BD, Beach ML, Spence BC, et al.** *Ultrasound guidance improves the success rate of a perivascular axillary plexus block.* *Acta Anaesthesiol Scand* 2006 ; 50 : 678-84.
13. **Beach ML, Sites BD, Gallagher JD.** *Use of a nerve stimulator does not improve the efficacy of ultrasound-guided supraclavicular nerve blocks.* *J Clin Anesth* 2006 ; 18 : 580-4.
14. **Chan VW, Perlas A, McCartney CJ, et al.** *Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block.* *Can J Anaesth* 2007 ; 54 : 176-82.
15. **Fanelli G, Casati A, Garancini P, et al.** *Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications.* *Study Group on Regional Anesthesia. Anesth Analg* 1999 ; 88 : 847-52.
16. **Carles M, Pulcini A, Macchi P, et al.** *An evaluation of the brachial plexus block at the humeral canal using a neurostimulator (1417 patients): the efficacy, safety, and predictive criteria of failure.* *Anesth Analg* 2001 ; 92 : 194-8.
17. **Borgeat A, Dullenkopf A, Ekatodramis G, Nagy L.** *Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery.* *Anesthesiology* 2003 ; 99 : 436-42.
18. **Casati A, Danelli G, Baciarello M, Corradi M, Leone S, Di Cianni S, Fanelli G.** *A Prospective, Randomized Comparison between Ultrasound and Nerve Stimulation Guidance for Multiple Injection Axillary Brachial Plexus Block.* *Anesthesiology* 2007 ;106 :992-6.
19. **Casati A, Bacciarello M, Di Cianni S, Danelli G, De Marco G, Leone S, Rossi M, Fanelli G.** *Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve.* *Br J anaesth* 2007 ;98 :823-7.

20. **Casati A, Fanelli G, Beccaria P, Magistris L, Albertin A, Tori G.** *The effects of single or multiple injections on the volume of 0.5% ropivacaine required for femoral nerve blockade.* *Anesth Analg* 2001;93:183-6.
21. **O'Donnell BD, Iohom G.** *An estimation of the minimum effective anesthetic volume of 2% lidocaine in ultrasound-guided axillary brachial plexus block.* *Anesthesiology* 2009;111:25-9.
22. **Recommandations pour la Pratique Clinique.** *Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.* 2003. <http://www.sfar.org/article/155/les-blocs-peripheriques-des-membres-chez-l-rsquo-adulte>
23. **Hogan QH.** *Pathophysiology of peripheral nerve injury during regional anesthesia.* *Reg Anesth Pain Med* 2008 ;33 :435-41.
24. **Bigeleisen PE.** *Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound-guided axillary block does not invariably result in neurologic injury.* *Anesthesiology.* 2006;105(4):779-83.
25. **Sala Blanch X, López AM, Carazo J, Hadzic A, Carrera A, Pomés J, Valls-Solé J.** *Intraneural injection during nerve stimulator-guided sciatic nerve block at the popliteal fossa.* *Br J Anaesth.* 2009;102(6):855-61.
26. **Robards C, Hadzic A, Somasundaram L, Iwata T, Gadsden J, Xu D, Sala Blanch X.** *Intraneural injection with low-current stimulation during popliteal sciatic nerve block.* *Anesth Analg* 2009 ;109 :673-7
27. **Bigeleisen PE, Moayeri N, Groen GJ.** *Extraneural versus intraneural stimulation thresholds during ultrasound-guided supraclavicular block.* *Anesthesiology.* 2009;110(6):1235-43.
28. **Dufour E, Cymerman A, Nourry G, Balland N, Couturier C, Liu N, Dreyfus JF, Fischler M.** *An ultrasonographic assessment of nerve stimulation-guided median nerve block at the elbow: a local anesthetic spread, nerve size, and clinical efficacy study.* *Anesth Analg.* 2010;111(2):561-7.
29. **Sala Blanch X, Lopez AM, Pomes J, Calls-Sole J, Garcia AI, Hadzic A.** *No clinical or electrophysiologic evidence of nerve injury after intraneural injection during sciatic popliteal block.* *Anesthesiology* 2011,115 :589-95.
30. **Hadzic A, Dilberovic F, Shah S, Kulenovic A, Kapur E, Aciragic A, Cosovic E, Vuckovic I, Divanovic KA, Mornjacovic Z, Thys D, Santos AC.** *Combination of intraneural injection and high injection pressure leads to fascicular injury and neurologic deficits in dogs.* *Reg Anesth Pain Med* 2004 ;29 :417-23.
31. **Cohen J, Gray AT.** *Functional deficits after intraneural injection during interscalene block.* *Reg Anesth Pain Med* 2010 ;35 :397-99.
32. **Staal A, Van Vurthuisen AE, Van Dijk M.** *Neurological complications following arterial catheterisation by the axillary approach.* *Br J Radiol* 1966;39:115-116.
33. **Ben-David B, Shalom S.** *Axillary block complicated by hematoma and radial nerve injury.* *Reg Anesth Pain med* 1999;24:264-6.
34. **RFE SFAR.** *Echographie en anesthésie locorégionale.* *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 30 (2011) e33–e35.