



Blocage axillaire échoguidé réalisé au CHU Morafeno, Toamasina : méthode à 3 injections versus 4 injections.

Ultrasound-guided axillary block performed at the Morafeno Academic Medical Center, Toamasina : three-injection versus four-injection methods.

M O J HARIOLY NIRINA ^{(1)*}, H A RAMBEL ⁽¹⁾, F RAHERINANTENAINA ⁽¹⁾, S N RALAIMIDONA ⁽¹⁾, T M A RAJAONANAHARY ⁽²⁾, A M RIEL ⁽³⁾, T A RAJAONERA ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Centre Hospitalier Universitaire de Morafeno, 501 Toamasina Madagascar

⁽²⁾ Faculté de Médecine de Toamasina, Madagascar

⁽³⁾ Faculté de Médecine de Toliara, Madagascar

⁽⁴⁾ Faculté de Médecine d'Antananarivo, BP 375, Antananarivo Madagascar

Soumis le 28 octobre 2020

Accepté le 11 mai 2021

Disponible en ligne le 30 juin 2021

RESUME

Introduction : Le blocage axillaire échoguidé est une technique d'anesthésie locorégionale du membre supérieur qui peut se faire sous deux techniques : péri nerveuse et périsvasculaire. Notre objectif est de comparer l'efficacité de ces deux techniques en pratique. **Méthodes** : C'est une étude analytique, de type cas-témoins des patients prévus pour une chirurgie du membre supérieur au CHU Morafeno de janvier 2018 à février 2019. Les patients étant séparés en deux groupes : le groupe A (n=30) correspondant aux patients ayant reçu trois injections (12 cc en avant et 8 cc en arrière de l'artère axillaire, et 6 cc autour du nerf musculo-cutané) et le groupe B (n=60) ceux ayant reçu 4 injections (6 cc autour du nerf musculo-cutané, 4 cc autour du nerf radial, du nerf médian et de l'ulnaire). **Résultats** : Les deux techniques étaient efficaces mais le groupe B avait un taux de réussite plus élevé (90% vs 80%), quoique statistiquement non significatif et le groupe A était 8 fois plus facile à réaliser ($p=0,001$, OR=8,10). La durée de l'injection, le délai d'installation, la durée d'action étaient similaires. Le degré de satisfaction des patients était de 76% pour le groupe A contre 90% pour le groupe B. **Conclusion** : La technique à 3 injections était efficace et 8 fois plus facile à réaliser bien que la méthode conventionnelle à 4 injections a un taux de réussite plus élevé.

Mots clés : Anesthésie locorégionale - Blocage du plexus brachial - Echographie.

ABSTRACT

Background: Ultrasound-guided axillary blocking is a locoregional anesthesia technique of the upper limb which can be done under 2 techniques: perinervous and perivascular. Our goal is to compare the effectiveness of these two techniques. **Methods**: Prospective, analytical study, control cases of patients scheduled for upper limb surgery at Morafeno University Hospital from January 2018 to February 2019. Separated into two groups: 3 injections, group A (n = 30; 11cc in front and in rear axillary artery, 8cc around musculocutaneous) or 4 injections, group B (n = 60; 8cc around musculocutaneous and radial, 7cc around median and ulnar), ultrasound guided. **Results**: Both techniques were effective but group B had a higher success rate (90% vs 80%) although statistically not significant and group A was 8 times easier to perform ($p=0.001$, OR = 8.10). The duration of the injection, the installation time, the duration of action was similar. The degree of patient satisfaction was 76% for group A versus 90% for group B. **Conclusion**: The three injections technique was effective and 8 times easier to perform although the conventional 4 injections method had a higher success rate.

Keywords: Regional anesthesia - Brachial plexus blockades - Ultrasonography.

INTRODUCTION

Le bloc axillaire est une technique d'anesthésie locorégionale (ALR) indiqué pour la chirurgie du coude, de l'avant-bras et de la main [1]. Le but est de bloquer les branches terminales du plexus brachial en administrant les anesthésiques locaux (AL) à proximité des nerfs [2-3]. Initialement réalisé grâce à la neurostimulation, de nos jours, le blocage axillaire se fait sous contrôle échographique permettant ainsi d'identifier les différentes structures anatomiques (muscles, nerfs, artères, veines, os) et de visualiser la progression de l'aiguille et l'injection de l'AL [3]. Habituellement, le bloc axillaire se fait en 4 injections afin d'infiltrer les 4 nerfs : le musculocutané, le radial, le médian et le cubital.

A Madagascar, le Centre Hospitalier Universitaire Morafeno de Toamasina est le seul centre qui pratique la méthode à trois injections en matière de blocage axillaire échoguidé. D'après notre pratique courante, cette technique semble être facile par rapport à la méthode conventionnelle à 4 injections pour une même efficacité. Notre objectif est d'évaluer l'efficacité du

bloc axillaire échoguidé réalisé en 3 injections par rapport à la méthode conventionnelle à 4 injections.

METHODES

Il s'agit d'une étude analytique, cas-témoins s'étalant sur une période de 13 mois allant de janvier 2018 à février 2019. Notre étude inclut tous les patients âgés de plus de 15 ans du CHU Morafeno devant bénéficier d'une chirurgie allant du tiers inférieur du bras jusqu'à la main, sous blocage axillaire échoguidé à 3 ou à 4 injections. Les patients répondant aux critères d'inclusions mais dont la fiche de recueil de données est mal remplie sont exclus. Tous les patients ont bénéficié systématiquement d'une consultation pré anesthésique

Du Centre Hospitalier Universitaire Morafeno, et de l'Université de Toamasina, Madagascar.

*Auteur correspondant :

Dr. HARIOLY NIRINA Marie Osé Judaicël

Adresse : Centre Hospitalier Universitaire de Morafeno

Route d'Ivoloïna

501 Toamasina - Madagascar

Téléphone : +261 34 69 751 30

E-mail : reajud06@yahoo.fr

afin de rechercher les contre-indications à la technique telles que les troubles de la coagulation ainsi que pour donner des informations sur le site de ponction. Pour la prémédication l'hydroxyzine était réservée aux patients anxieux 1mg/kg en per os et donné une heure avant la ponction. Les patients ont été surveillés de manière continue par un électrocardioscope (TA, FC, SpO₂, électrocardiogramme). Le patient est installé sur un brancard, en décubitus dorsal, le membre supérieur en abduction à 90°. Nous avons utilisé un appareil échographique doppler simple doté d'une sonde linéaire réglé à 7,5MHz. L'injection du produit anesthésique a été faite à l'aide d'une aiguille à ponction lombaire de 22 Gauge, type Quincke selon l'approche dans le plan (in plane). Après repérage de l'artère axillaire, nous avons réalisé une injection lente d'une solution anesthésique composée de 15ml de Xylocaïne® adrénaliné à 2% et de 15ml de bupivacaïne 0,5% après un test d'aspiration. Pour la méthode à 4 injections, c'est-à-dire péri nerveuse (patients du groupe B), les 4 nerfs sont infiltrés : 6 ml au niveau du musculocutané, 4 ml au niveau du radial, 4 ml au niveau du médian, 4 ml au niveau du cubital. Concernant la méthode à 3 injections ou méthode périvasculaire (patients du groupe A), 6 ml de la solution était infiltré au niveau du médian puis 12 ml en avant de l'artère axillaire et 8 ml en arrière de l'artère axillaire. Les paramètres étudiés sont les caractéristiques socio-démographiques (âge, genre, secteur d'activité, poids, taille) et les caractéristiques de prise en charge anesthésique (antécédents médicaux, classification ASA, type de chirurgie, durée de réalisation, délai d'action, durée d'action, score de facilité, incidents, confort et satisfaction). Le test Chi² de Pearson a été utilisé pour étudier l'association entre la méthode utilisée (3 injections ou 4 injections) et les variables étudiées. Si la condition d'application du test de Chi² n'est pas remplie, nous avons utilisé le test exact de Fisher. Le rapport de cote brute avec son intervalle de confiance 95% a été utilisé pour évaluer le degré de l'association entre le nombre d'infiltration et la variable étudiée. Le niveau de signification a été un p-value inférieur à 0,05 pour tous les tests. Toutes les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant Stata/IC 14.0 pour Windows (TX : StataCorp LP).

Bien que notre étude soit une grande première, elle n'est pas exempte de limite notamment par un biais d'information du fait de la variation de la perception individuelle de la douleur ; de l'authenticité des informations fournies par le patient et l'interne qui remplit le questionnaire qui ne peut être vérifiée.

RESULTATS

Nous avons inclus dans notre étude 90 patients. Les patients qui ont bénéficié d'un blocage axillaire avec la technique à 3 injections ont été inclus dans le groupe A avec 30 cas soit 33,33%. Et ont été inclus dans le groupe B les patients qui ont bénéficié d'un blocage axillaire avec la technique à 4 injections avec 60 cas soit 66,67%. L'âge moyen des patients du groupe A était de 41,67 ans avec des extrêmes de 18 et 78 ans. Pour le groupe B, l'âge moyen était de 44,12 ans avec des extrêmes de 14 ans et 77 ans. La tranche d'âge (cf. Figure 1) de 35-45 ans était les plus nombreux avec respectivement 10 cas (33,33%) et 13 cas

(21,26%) pour le groupe A et B. Parmi nos patients, 40 étaient du genre masculin dans le groupe B soit 66,67% et 22 dans le groupe A soit 73,33%. Le sex ratio était respectivement à 2 et 2,75 pour le groupe B et A. Le poids moyen était de 60,87 kg pour le groupe A et 62,13 kg pour le groupe B avec des extrêmes de 41 et 75 kg pour le groupe A et 31 et 88 kg pour le groupe B. La taille moyenne de nos patients était respectivement de 164 et 165,22 cm pour le groupe A et B. L'indice de masse corporelle moyenne pour chaque groupe était de 18,8 kg/m² pour le groupe B et 18,55 kg/m² pour le groupe A. Dans les deux groupes, plus de la moitié de la population travaille dans le secteur tertiaire soit 20 patients pour le groupe A (66,66%) et 32 patients pour le groupe B (53,33%). La classe ASA II regroupait moins de patients, 3 patients du groupe A (10%) et 7 patients du groupe B (11,67%) (cf. Figure 2).

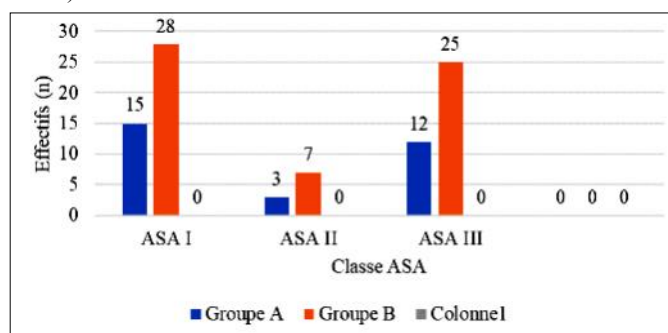


Figure 1 : Répartition des patients selon la classe ASA.

Cinquante-et-un patients présentaient des antécédents médicaux dominés par l'hypertension artérielle et le diabète dont 35 du groupe B (58,33% des patients de ce groupe) et 16 du groupe A (53,33% de ce groupe). Concernant le type de chirurgie, 11 (36,67%) patients avaient bénéficié d'une chirurgie vasculaire et 19 (63,33%) d'une chirurgie orthopédique dans le groupe A. La chirurgie vasculaire intéressait 24 patients dans le groupe B (40%) et les 36 cas restants (60%) avaient bénéficié d'une chirurgie orthopédique. Les cas de chirurgie vasculaire étaient de la confection de fistule artérioveineuse sauf pour un patient du groupe B qui avait bénéficié d'une mise à plat de faux anévrisme. La distribution des patients ayant bénéficié d'une chirurgie orthopédique est illustrée par la figure 2.

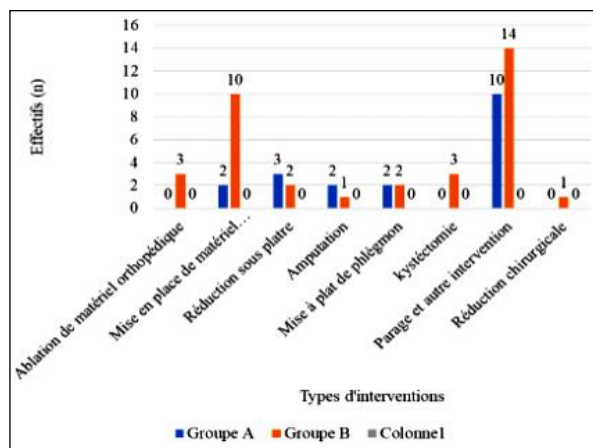


Figure 2 : Type de chirurgie réalisé.

Les deux groupes étaient comparables compte tenu de l'âge moyen, du poids moyen, de la taille moyenne, du sex ratio, du secteur d'activité, des antécédents médicaux et du type de chirurgie.

Concernant le blocage axillaire proprement dit, 28 infiltrations sur 30 soit 93,33% des infiltrations du groupe A étaient faciles contre 38 infiltrations sur 60 soit 63,33% des infiltrations du groupe B. La méthode à 3 injections est significativement facile par rapport à la méthode à 4 injections. L'association entre le score de facilité et le nombre d'infiltration (cf. Figure 3) était significative ($p=0,001$, OR=8,10 [1,76 -37,37]).

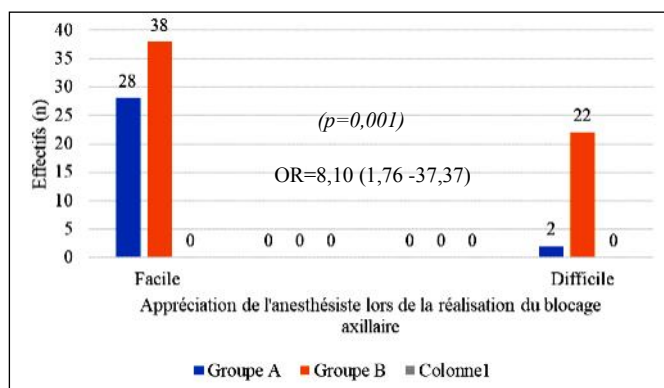


Figure 3 : Association entre le score de facilité et le nombre d'infiltration.

La durée de réalisation du blocage semble être plus courte chez les patients du groupe A (3 injections) mais la différence était non significative ($p=0,235$) (cf. Figure 4). De même, le délai d'action et la durée d'action n'étaient pas influencés par la technique utilisée. Pour les deux techniques, la durée d'action était supérieure à 4 heures dans près de 80% des cas. Le taux de réussite était de 90% chez les témoins ($n=54/60$) vs 80% chez les cas (24/30) ($p=0,199$).

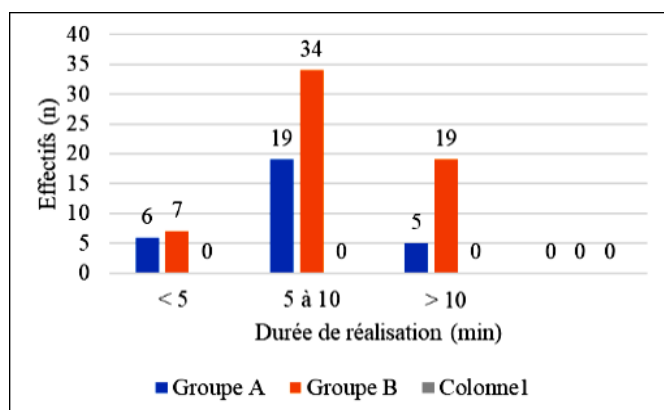


Figure 4 : Association entre la durée de réalisation et le nombre d'infiltration.

Trente-et-un patients avaient eu un incident lors de l'infiltration (cf. Figure 5). Malgré ces incidents, 73 patients sur 90 étaient satisfaits de la prise en charge anesthésique dont 23 du groupe A et 54 du groupe B.

Au total, la technique choisie n'influe ni sur la durée d'action, ni sur le type d'incident. Par contre, la technique à 3 injections est plus facile et plus rapide à réaliser mais avec moins de réussite et non satisfaisante vis-à-vis du patient par rapport à la méthode conven-

tionnelle à 4 injections.

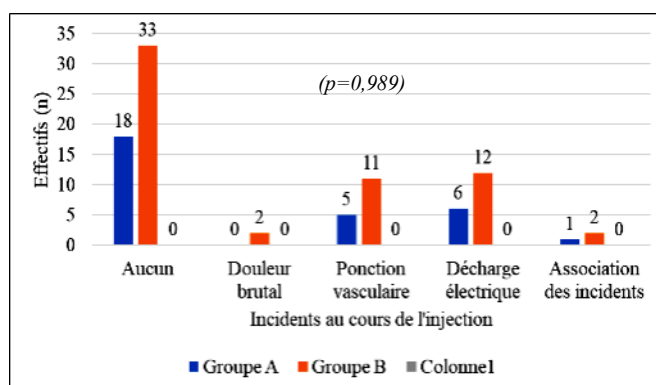


Figure 5 : Association entre le type d'incident(s) et le nombre d'infiltration.

DISCUSSION

Dans notre étude, la moyenne d'âge était de 41,67 ans pour le groupe A et de 44,12 pour le groupe B. La moyenne d'âge de notre étude se rapproche celle de l'étude de Bernucci F et al en 2012 qui a trouvé respectivement 38,9(+/- 15,2) ans et 48,9(+/-19,2) ans pour la méthode à 3 injections et la méthode conventionnelle à 4 injections [4]. La quarantaine c'est l'âge de prédilection des urgences traumatologiques par accident de circulation ou à responsabilité civile [5]. Ce qui explique la prédominance masculine de notre population d'étude avec un sex ratio respectivement de 2,75 et 2 pour le groupe A et B. Notre étude est similaire à celle faite par Tran DQ et al qui ont trouvé une prédominance masculine de 24/16 pour la technique périsvasculaire (groupe A) et de 26/14 pour la technique perinerveuse (groupe B) [6]. Cette prédominance masculine était aussi mise en exergue dans l'études de Bernucci F et al [4]. D'autre part, les hommes présentent un risque plus élevé de développer une hypertension artérielle [7] qui peut être l'origine de nombreuses complications cardiovasculaire dont l'insuffisance rénale. La création de FAV en vue d'une dialyse est assurée par l'équipe de chirurgie vasculaire du CHU Morafeno, centre de référence dans la région Atsinanana. L'étude de Aitken E et al avait confirmé cette hypothèse en retrouvant une prédominance masculine à 63% chez les patients qui ont bénéficié d'une FAV [8]. La création de FAV est en deuxième position parmi les interventions vues dans notre étude. Cela pourrait expliquer également le grand nombre de patients du genre masculin de notre étude. Du point de vue anthropométrique les deux groupes sont comparables. Notre IMC diffère de celui de Bernucci F et al qui avaient retrouvé un IMC plus élevé à 27,6(+/-6) dans le groupe périsvasculaire et à 24,9 dans le groupe péri nerveux [4]. Cette différence d'IMC pourrait s'expliquer par un poids moyen bas chez les Malgaches (47,75 kg pour les femmes, 55,31 kg pour les hommes) selon l'Institut National de la Statistique (INSTAT) [9][10]. D'autre part, bon nombre de nos patients étaient insuffisants rénaux avec un régime hypocalorique hypoprotidique [11]. En ce qui concerne la classe ASA, les 2 groupes sont comparables avec une prédominance de la classe ASA I. Pour ce qui est du type d'intervention, notre étude est similaire à celle de Leye PA et al, dominé par la chirurgie trau-

matologie-orthopédique dans près de 65% des cas [5]. La facilité de réalisation du bloc axillaire échoguidé était cotée soit facile soit difficile par l'anesthésiste juste après le geste. Elle a été classée facile chez 66 patients dont 28 du groupe A (93,3%) versus 38 dans le groupe B (66,33%) et classée difficile chez 24 patients dont 2 dans le groupe A (6,67%) versus 22 dans le groupe B (36,67%). Le bloc axillaire échoguidé est significativement plus facile à réaliser dans le groupe A par rapport au groupe B ($p=0,001$). L'infiltration à triple injection (groupe A) est 8 fois plus facile que l'infiltration à 4 injections (groupe B), IC=95%, OR=8,10. Des auteurs ont retrouvé un résultat similaire [12, 13]. La technique triple injection (groupe A) est péri-vasculaire et consiste à faire deux injections d'AL de chaque côté de l'artère axillaire puis injection séparément à proximité du nerf musculocutané [1, 14]. Le nerf musculocutané est facilement identifiable, il se trouve en profondeur entre le muscle biceps brachial et le muscle coraco-brachial [3, 15]. Le Doppler permet d'identifier une structure vasculaire pouvant prêter à confusion avec une structure nerveuse. Pour différencier l'artère d'une veine, toutes les deux sont anécho-gènes mais l'artère est non compressible et pulsatile contrairement à la veine qui est compressible et non pulsatile [1, 14]. Cela pourrait être expliqué la facilité de la technique à triple injection (groupe A) dont la base est d'identifier l'artère axillaire et le nerf musculocutané et procéder à l'infiltration des AL. Dans notre série, la durée de réalisation semble plus courte pour la méthode à 3 injections. Ce fait a été déjà observé dans les études de Bernucci F et al et de Tran DQ et al en 2012 avec une durée de réalisation respectivement de 8,2 +/-2,3 minutes pour le groupe A versus 15,7+/-3,2 minutes pour le groupe B [4] et de 11+/-3,6 minutes pour le groupe A versus 12,2+/-3,8 pour le groupe B [6]. L'utilisation de l'échographie permet non seulement de diminuer la durée de l'infiltration en localisant la cible nerveuse et les structures voisines en tenant compte des variations anatomiques, mais aussi de suivre de déplacement de l'aiguille et d'apprécier diffusion de la solution anesthésique [16, 17]. Pour ce qui est de l'efficacité, nous avons constaté que l'infiltration péri nerveuse (groupe B ou témoins) a un taux de réussite plus élevé par rapport à l'infiltration péri-vasculaire (groupe A ou cas) c'est-à-dire 90% de réussite pour les témoins contre 80% de réussite pour les cas. Cela pourrait être s'expliquer sur la technique d'injection plus précise dans le groupe B en injectant les produits anesthésiques à proximité de chaque nerf. Dans le même centre en 2018, une étude faite par notre équipe a révélé un taux de succès de 62,2% en utilisant la méthode conventionnelle à 4 injections [18]. Le taux de succès varie largement d'une technique et d'une équipe à l'autre aux alentours de 90% [19-21]. Aucun incident n'a été observé chez plus de la moitié de nos patients (51/90) lors de la réalisation. Pour les deux méthodes, les incidents les plus fréquemment rencontrés sont la ponction vasculaire et la décharge électrique. L'étude faite par Tran DQ et al en 2012 n'a enregistré aucune décharge électrique alors que la ponction vasculaire est le seul incident observé. Sur 40 cas ayant bénéficié d'une technique péri-vasculaire, ils ont recensé 3 cas des ponctions vasculaires tandis que sur 40 cas de blocs péri nerveux, 4 cas des ponctions

vasculaires ont été signalés [6]. Concernant la satisfaction vis-à-vis de la prise en charge anesthésique, notre résultat se rapproche de celui de Tesse-Lesenne C en 2014 qui a trouvé un taux de satisfaction près de 80% [21] mais est largement inférieur à celui trouvé par Casati et al, qui ont rapporté un taux de satisfaction de 100 % [15]. Quelle que soit la technique d'injection, le fait de ressentir une douleur lors de la ponction ou lors de l'injection du produit anesthésique provoque un état d'inconfort. L'étude faite par Lemarie J et al ainsi que l'étude faite par Shah A et al avaient montré une corrélation entre la douleur ressentie lors de l'injection et le confort ainsi que la satisfaction du patient [22, 23]. La durée de réalisation influe aussi sur le confort et la satisfaction du patient [24]. Dans notre étude la durée de réalisation du bloc est inférieure à 10 minutes dans 73,33% des cas.

CONCLUSION

Notre étude a permis de comparer l'efficacité des deux méthodes de blocage axillaire échoguidée (injection péri-vasculaire « groupe A » et injection périnerveuse « groupe B ») pour la chirurgie du membre supérieur. Cette étude prospective, analytique et cas-témoins a permis de montrer, malgré qu'elle soit monocentrique, que la méthode de blocage axillaire échoguidé avec la technique d'injection péri-vasculaire (groupe A) est plus facile à réaliser par rapport à la technique d'injection périnerveuse (groupe B). Mais la méthode conventionnelle à 4 injections périnerveuse reste plus efficace avec un taux de réussite plus élevé. Toutefois, nous avons réalisé une étude monocentrique sur un faible échantillon, ne permettant pas ainsi de généraliser notre résultat sur l'ensemble de la population Malgache. Ainsi, des études multicentriques plus approfondies considérant plusieurs paramètres notamment la qualité de l'appareil d'échographie utilisé et l'expérience du praticien s'avèrent nécessaires afin de bien évaluer la supériorité d'une technique par rapport à une autre.

REFERENCES

1. Albrecht E, Bloc S, Cadas H, Moret V. Manuel pratique d'anesthésie locorégionale échoguidée. 3^{ème} Edition. Paris : Masson ; 2014.
2. Dabu A, Chan WV. Guide pratique des blocs nerveux échoguidés. Montpellier : Sauramps Medical ; 2006.
3. Albrecht E, Haberer JP, Buchser E, Moret V. Manuel pratique d'anesthésie. 3^{ème} Edition. Les-Moulineaux: Elsevier Masson ; 2015.
4. Bernucci F, Gonzalez PA, Finlayson RJ, Tran DQ. A prospective, randomized comparison between perivascular and perineural ultrasound-guided axillary brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 2012; 37(5):473-7.
5. Leye PA, Traoré MM, Bah MD, et al. Evaluation de la pratique du bloc axillaire échoguidé au CHU Aristide Le Dantec de Dakar. *Revue Africaine d'Anesthésiologie et de Médecine d'Urgence* 2017;22(1):53-7.
6. Tran DQ, Pham K, Dugani S, Finlayson RJ. A prospective, randomized comparison between double-, triple-, and quadruple-injection ultrasound-guided axillary brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37(3):248-53.
7. Talmoudi A, Toumi S, Zallama D, et al. Caractéristiques épidémiologiques des hémodialysés : expérience de 10 ans. *Nephrol Ther* 2017;13(5):390.
8. Aitken E, Jackson A, Kearns R, et al. Effect of regional versus

- local anaesthesia on outcome after arteriovenous fistula creation: a randomised controlled trial. *Lancet* 2016;388(10049):1067-74.
9. Institut National de la Statistique (INSTAT), Direction de la démographie et des Statistiques sociales. Madagascar-Enquête Démographique et de santé 1997. [en ligne]. 2017 Juin [consulté le 23 Juin 2019 à 20h15]; 1(1) : [289 pages]. Consultable à l'URL : <http://microdata.worldbank.org>.
 10. Enquête sur les facteurs de Risque des Maladies Non Transmissibles à Madagascar (selon l'approche STEPS de l'OMS). 2005; 31p.
 11. Wattanabes. Low-protein diet for the prevention of renal failure. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci* 2017;93(1):1-9.
 12. Ustuner E, Yilmaz A, Özgencil E, Okten F, Turhan SC. Ultrasound anatomy of the brachial plexus nerves in the neurovascular bundle at the axilla in patients undergoing upper-extremity block anaesthesia. *Skeletal Radiol* 2013;42(5):707-13.
 13. Nefzi I, Raies K, Kouka J, Hamza BA, Raddaoui K, Kaabachi O. Etude comparative : bloc axillaire échoguidé, technique périsculaire, double injection versus triple injection. *Ann Fr Anesth Reanim* 2014;33(S2):A216-7.
 14. Fourcade O, Geeraerts T, Minville V, Samii K. *Traité d'anesthésie et réanimation*. 4^{ème} Edition. Paris : Medecine Science Publications; 2014.
 15. 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(5): 992-6.
 16. Weintraud M, Marhofer P, Bösenberg A, Kapral S, Willschke H, Felfering M, Kettner S. Ilioinguinal/iliohypogastric blocks in children: where do we administer the local anesthetic without direct visualization? *Anesth Analg* 2008;106(1):89-93.
 17. Harioly Nirina MOJ, Rasamoelina N, Andrianimaro FM, Raherinantenaina F, Rajaonahary TMA, Riel AM. Ultrasound-guided axillary blockage for arteriovenous fistula of the upper limb: malagasy university hospital experience. *Paripex-Indian Journal of Research* 2018;7(3):170-1.
 18. Nouvellon E, Ripart J. Faut-il encore croire au score ASA ? *Prat Anesth Reanim* 2007;11(3):212-6.
 19. Chan VW, Perlas A, McCartney CJ, Brull R, Xu D, Abbas S. Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block. *Can J Anaesth* 2007;54(3):176-82. Erratum in: *Can J Anaesth* 2007;54(7):594.
 20. Kefalianakis F, Spohner F. Ultrasound-guided blockade of axillary plexus brachialis for hand surgery. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2005;37(5):344-8.
 21. Tesse-Lessene C. Evaluation du confort sous bloc axillaire échoguidé : comparaison de l'approche dans le plan à l'approche hors du plan [Thèse de Médecine]. *Anesthésie Réanimation : Lille 2*; 2014. 44p.
 22. Lemarie J, Einsberg E, Ledenmat P, Durand S, Papaianu M, Bouche B. Vécu douloureux, satisfaction et confort des patients bénéficiant d'une anesthésie locorégionale sous hypnose. *Douleurs Eval-Diagn-Trait. :A 81-A 82*.
 23. Shah A, Nielsen KC, Braga L, Pietrobon R, Klein SM, Steele SM. Interscalene brachial plexus block for outpatient shoulder arthroplasty: postoperative analgesia, patient satisfaction and complications. *Indian J Orthop* 2007;41(3):230-6.
 24. Sites BD, Beach ML, Spence BC, Wiley CW, Shiffrin J, Hartman GS, Gallagher JD. Ultrasound guidance improves the success rate of a perivascular axillary plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50(6):678-84.