

# Evaluation de la pratique du bloc axillaire échoguidé au CHU Aristide Le Dantec de Dakar

## Evaluation of the practice of ultrasound-guided axillary brachial plexus block at a teaching Hospital in Dakar

Leye PA<sup>1</sup>, Traoré MM<sup>2</sup>, Bah MD<sup>2</sup>, Ndiaye PI<sup>1</sup>, Fall ML<sup>2</sup>, Diop MN<sup>2</sup>, Alami Hassani M<sup>1</sup>, Beye MD<sup>1</sup>, Diouf E<sup>1</sup>

1. *Service d'Anesthésie-réanimation CHU le Dantec - Faculté de médecine UCAD, Dakar*
2. *Service d'Anesthésie-réanimation CHU Fann - Faculté de médecine UCAD, Dakar*

### Résumé

**Introduction :** Le bloc axillaire avec neurostimulation est une technique d'anesthésie locorégionale périphérique fréquemment réalisée pour la chirurgie du membre supérieur du coude jusqu'à la main. Ce bloc a bénéficié de la révolution échographique dans le domaine de l'anesthésie locorégionale. Cette nouvelle approche permet d'améliorer la qualité du bloc, de diminuer les complications et de réduire les doses d'anesthésiques locaux.

**Objectif :** évaluer la pratique du bloc axillaire échoguidé dans notre activité anesthésique,

### Patients et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective allant de Mai 2014 au mois d'Avril 2015 réalisée au bloc opératoire central et des urgences portant sur tous les patients ayant subi une chirurgie du membre supérieur sous bloc axillaire échoguidé avec ou sans neurostimulation sentinelle.

**Résultats :** Soixante et un patients ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen était de 32,5 ans avec une prédominance masculine. Les urgences traumatologiques représentaient 65 % des indications. La durée de réalisation était de 13,74 minutes, la durée moyenne d'installation du bloc sensitif était de 11,06 minutes. Nous avons noté un taux de succès de 85,25 % avec une durée moyenne du bloc sensitif de 265 minutes. Le taux de succès n'était influencé ni par la technique d'injection (PV versus PN) ni par l'approche (IP versus OP). Les incidents étaient mineurs avec 3,27% de cas de ponctions vasculaires sans complication.

**Conclusion :** Le taux de succès du bloc axillaire est beaucoup plus important avec l'utilisation de l'échographie et la morbidité est réduite avec cette nouvelle approche.

**Mots-clés :** Bloc axillaire, échoguidage, neurostimulation sentinelle

### Summary

**Introduction** The axillary brachial plexus block with nerve stimulation is a technique frequently performed peripheral regional anaesthesia for surgery of the upper extremity of the elbow to the hand. This block has benefited from the ultrasound revolution in the field of regional anaesthesia. This new approach improves the quality of supply, reduce complications and reduce the doses of local anaesthetics.

**Objective:** To assess its practice in our anaesthetic activity, we conducted this study at Dakar A. Le Dantec teaching Hospital. Patients and Methods This is a retrospective and descriptive study. Included in the study all patients undergoing upper extremity surgery under ultrasound-guided axillary brachial plexus block with or without sentinel neurostimulation.

**Results:** Sixty-one patients were included in the study. The average age was 32.5 years with a male predominance. The trauma emergencies accounted for 65% of indications. The completion time was 13.74 minutes, the average installation time of sensory block was 11.06 minutes. We noticed a success rate of 85.25% with an average duration of sensory block 265 minutes. The success rate was influenced neither by the injection technique (PV versus PN) or by the approach (IP versus OP). The incidents were minor with 3.27% of cases of vascular punctures without complication.

**Conclusion** The success rate of axillary brachial plexus block is much more important with the use of ultrasound and morbidity is reduced with this new approach.

**Keywords:** axillary brachial plexus block, ultrasound guidance, neurostimulation Sentinel

## Introduction

Le bloc axillaire est une technique anesthésique de choix dans la chirurgie du membre supérieur du coude jusqu'à la main. Ce bloc largement décrit depuis 1911 est devenu plus populaire avec l'avènement de l'échographie [1,2]. Cette nouvelle approche permet d'améliorer la qualité du bloc, de diminuer les complications par la reconnaissance plus ou moins exacte de la position de l'extrémité de l'aiguille en " ayant des yeux au bout de l'aiguille" et de réduire les doses d'anesthésiques locaux [3]. En vue d'évaluer sa pratique dans notre activité anesthésique, nous avons réalisé cette étude au CHU Aristide Le Dantec de Dakar.

## Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective sur une période d'un an allant de mai 2014 à avril 2015. Tous les patients inclus devaient subir une chirurgie du membre supérieur, programmée ou en urgence, avec ou sans garrot, intéressant le coude, l'avant-bras ou la main, sous bloc axillaire échoguidé avec ou sans neurostimulation en sentinelle. Les critères de non inclusion étaient représentés par les contre-indications de l'ALR périphérique (refus du patient, infection locale ou régionale, trouble neurologique périphérique, trouble de la coagulation) et tout bloc réalisé sous neurostimulation seule.

Tous les patients avaient bénéficié d'une voie veineuse périphérique. La surveillance était assurée par un électrocardioscope avec mesure de la fréquence cardiaque (FC), la pression artérielle non invasive (PANI) et de la saturation pulsée en oxygène (SPO2).

Une prémédication par voie veineuse avant la réalisation du bloc était faite chez certains patients en fonction de leur degré de coopération. Les produits utilisés étaient soit le diazépam 0,05 mg/kg soit le fentanyl 1,5 µg/kg. Les patients étaient installés en décubitus dorsal, le membre devant être anesthésié en abduction à 90°, coude fléchi ou non et main en supination.

Le bloc axillaire était effectué à l'aide d'un échographe type Sonoscape® (Model S6 SN 2721466) avec sonde linéaire (6-13 MHz) protégée par un gant stérile et d'une aiguille isolée type stimuplex A®, à biseau court, de 50 mm, reliée ou non au neurostimulateur (plexygon® 7501. 31).

Après désinfection, la sonde était positionnée dans le creux axillaire transversalement par rapport à l'axe vasculo-nerveux, un repérage (mapping) échographique du creux axillaire et du bras était effectué afin d'identifier les différentes structures : les vaisseaux axillaires, le nerf musculo-cutané entre les muscles biceps brachial et coraco-brachial, les nerfs médian, ulnaire et radial au-dessus du tendon du grand dorsal, l'humérus.

L'approche était réalisée soit dans le plan ultrasonore à partir du bord supérieur de la sonde

d'échographie, soit hors du plan réalisée à partir du petit axe de la sonde à ultrasons. L'aiguille était alors insérée au-dessus puis en-dessous de l'artère, l'anesthésique local était injecté soit en péri-vasculaire (péri-artérielle), soit en péri-nerveux sans interruption sous contrôle échographique.

L'injection lente de  $28 \pm 5$  ml (équivalent de 5 à 7 ml par nerf) de mélange isovolumique de lidocaïne 2% et de bupivacaïne 0,5% était réalisée après test d'aspiration, lorsqu'une réponse motrice était obtenue en cas d'utilisation d'une neurostimulation sentinelle ou tout simplement après visualisation des structures nerveuses ou vasculaires (en cas d'injection péri-artérielle). Une infiltration du nerf cutané médial du bras et de l'avant-bras était faite, notamment quand la pose d'un garrot au niveau du bras était prévue.

Le bloc sensitif était évalué à l'aide d'un test au froid (par l'utilisation d'un glaçon), sur les différents territoires nerveux du membre supérieur, (médian, ulnaire, radial, musculocutané, CMB, CMAB).

Le bloc moteur était évalué à 30 min par la réponse motrice volontaire, et était coté en deux niveaux : bloc moteur complet ou incomplet.

La qualité du bloc sensitif était évaluée sur un intervalle de 5 à 30 min. le bloc sensitif était considéré satisfaisant en l'absence de perception douloureuse dans les différents territoires sensitifs notamment celui concerné par l'incision. Un bloc de complément était réalisé suivant la qualité du bloc sensitif (jugée insuffisante) et son site de réalisation noté. Une sédation complémentaire voire une anesthésie générale étaient réalisées chez les enfants non coopérants. Une conversion en anesthésie générale était réalisée en cas d'échec de la technique (anesthésie incomplète au niveau du territoire de l'incision cutanée).

Les autres paramètres étudiés étaient les suivants : l'âge, le sexe, les indications chirurgicales, la durée de réalisation du bloc, le nombre de ponctions, les incidents, le taux de succès avec ou sans neurostimulation, la durée du bloc sensitif, les complications liées à la technique.

Les résultats étaient exprimés en valeur moyenne  $\pm$  en dérivation standard (DS) ou en pourcentage et le logiciel Sphinx a été utilisé pour l'exploitation des données.

## Résultats

Soixante et un patients (48 hommes / 13 femmes) étaient colligés. L'âge moyen des patients était de  $32,54 \pm 4$  ans avec des extrêmes de 8 et 76 ans. Les indications chirurgicales étaient surtout traumatologiques avec 65,6 % des malades, soit 40 cas. Le reste était constitué par les infections avec 26,2 % des cas et 8,2% des malades étaient programmés pour une chirurgie orthopédique.

Les structures anatomiques n'ont pas été toutes visualisées chez tous les patients (**tableau I**).

**Tableau I : Repérage des structures anatomiques avoisinantes**

Structures anatomiques visualisés	Effectif(n)
Muscle biceps brachial	39
Humerus	44
Muscle Triceps	51

Le bloc axillaire échoguidé était réalisé avec neurostimulation chez 60,7% (37cas) et seul chez 39,3% des patients (24 cas).

Chez la majorité des patients qui ont bénéficié d'un bloc sous neurostimulation sentinelle, les réponses des 4 nerfs concernés ont été obtenues (Tableau II).

**Tableau II : Réponse musculaire obtenue avec la neurostimulation sentinelle**

Réponse musculaire à 0,5 mA	Nombre (n)	Pourcentage
Median + ulnaire + radial	3	8%
Median + radial	1	3%
Musculocutane + median + ulnaire	2	5%
Musculocutane + median + radial	4	11%
Musculocutane + ulnaire + radial	1	3%
Musculocutane + median + ulnaire + radial	26	70%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

La durée moyenne de réalisation était de  $13,74 \pm 1,51$  min avec des extrêmes de 5 et 30 minutes. La durée moyenne d'installation du bloc sensitif était de  $11,06 \pm 4,3$  min. Un bloc de complément au niveau du coude avait été réalisé chez deux patients et quatre patients avaient bénéficié d'une anesthésie générale devant un échec du bloc. Tous les anesthésistes étaient inexpérimentés car totalisant chacun moins de 50 blocs axillaires échoguidés. Le bloc était complet chez 52 de nos patients soit 85,2 % de taux de succès et incomplet chez six malades. La durée moyenne du bloc sensitif était de  $265 \pm 63$  minutes soit environ 04 h 20 min [extrêmes : 130 et 380 min].

Aucune complication liée à la technique ni aux produits anesthésiques n'était observée. Cependant, une ponction vasculaire sans hématome était notée chez deux de nos patients soit 3,27 %.

Chez les 37 patients dont le bloc avait été réalisé avec neurostimulation, le taux de succès était 83,7 % (31 blocs réussis) et chez les 24 autres, il était de 87,5% (21 blocs réussis). La durée de réalisation était un peu plus courte dans le groupe utilisant la neurostimulation couplée à l'échographie. Mais, Il n'y avait pas de différence en termes de qualité du bloc entre l'injection péri neurale et péri vasculaire (tableau III).

**Tableau- I : Données de performance du bloc axillaire**

Groupe	Sans Neurostimulation		Avec Neurostimulation	
	PN 1	PV	PN 2	
Réussite/ Echec	14/1	7/2	31/6	
Pourcentage de réussite	93,3	77,7	83,7	
Durée de réalisation (min)	$15 \pm 7,5$	$14,2 \pm 7$	$13,65 \pm 5,6$	
Durée du bloc sensitif (min)	$284 \pm 60$	$270 \pm 49$	$264 \pm 65$	
Nombre de ponctions	3	4	4	
Complications (ponction vasculaire)	1	0	1	
IP/OP/IP+OP	14/1/0	6/2/1	32/4/1	

PN1 : péri neural sans neurostimulation, PN2 : péri neural avec neurostimulation, PV : péri vasculaire. IP : dans le plan, OP : en dehors du plan.

## Discussion

Le bloc axillaire échoguidé est une approche du plexus brachial sans retentissement sur la fonction respiratoire qui permet de procurer une anesthésie de qualité pour la chirurgie du membre supérieur du coude jusqu'à la main tout en évitant d'éventuelle ponction vasculaire ou nerveuse [4]. L'âge moyen des patients était de 32,5 ans avec une prédominance masculine (48 Hommes/ 13 Femmes). En effet, cette catégorie d'adultes jeunes est plus fréquemment

victime des accidents avec 65,6 % d'urgences traumatologiques dans notre série. Pour la réalisation du bloc, tous les patients étaient installés en décubitus dorsal avec le membre en abduction à 90°. Une étude récente a montré que la position du membre en abduction à 180° avec coude non fléchi permet une meilleure visibilité et accessibilité aux nerfs par regroupement des cibles nerveuses [5]. Peu d'études ont comparé le couplage neurostimulation et échographie versus échographie

seule pour la réalisation des blocs périphériques. Néanmoins, les travaux qui s'y sont intéressés ne trouvent aucune efficacité supérieure lorsque la neurostimulation est associée à l'échographie [6,7]. L'étude publiée par Chan et al comparant trois techniques du bloc axillaire (neurostimulation seule, couplage échographie et neurostimulation et échographie seule), a objectivé une différence d'efficacité en faveur du couplage (80,7% versus 82,8% versus 62,9%) [8]. La neurostimulation sentinelle est plus utilisée dans notre pratique (37 patients soit 60% des cas) car elle permet surtout d'éviter les lésions nerveuses pour les praticiens inexpérimentés et de s'assurer du repérage exact du nerf recherché. Toute persistance d'une réponse motrice inférieure à 0,2 mA traduit une position intra neurale de l'aiguille et doit faire craindre une lésion nerveuse [9].

En 2013, Zhou et al, ont trouvé un délai de réalisation plus court dans le groupe ultrasons (US) par rapport au groupe ultrasons couplé à la neurostimulation (US-NS) [(3,3 ± 1,5) vs (5,3 ± 2,0) min, p<0,01] [7]. Notre étude retrouve des durées de réalisation plus courtes dans le groupe US-NS avec des temps de réalisation 3 à 4 fois plus longs. Ces résultats s'expliquent surtout par le manque d'expérience de notre équipe.

Le bloc axillaire échoguidé peut être réalisé selon deux approches différentes : dans le plan (IP) ou hors du plan des ultrasons (OP) avec une injection péri nerveuse (PN) ou péri vasculaire (PV). Si l'approche IP est la plus utilisée, aucune étude n'a démontré la supériorité de l'une ou l'autre de ces deux approches. En 2010, l'équipe de S. Bloc a montré que l'approche hors du plan (OP) semble être plus rapide et plus facile que celle dans le plan (IP) [10]. Dans notre étude, l'approche IP était prédominante sans impact sur le taux de réussite. En outre, nous n'avons pas constaté de différence entre les deux groupes PN versus PV concernant la durée de réalisation, le délai d'installation du bloc sensitivomoteur et le taux de réussite. Ces résultats sont similaires aux conclusions de différents auteurs sur la réussite du bloc, mais divergents concernant les délais d'installation du bloc sensitif en faveur du groupe PN avec une différence significative dans l'étude de Casati et al [2, 11, 12].

Dans notre étude, un volume moyen de  $28 \pm 5$  ml était utilisé avec un mélange lidocaïne 2% et

Bupivacaine 0,5% permettant d'obtenir un bloc sensitivomoteur de qualité d'une durée moyenne de  $265 \pm 63$  minutes. Le taux de succès dans notre série était de 85,2% soit 52 blocs réussis sur 61 patients. Cette durée était plus importante ( $966,03 \pm 73, 986$  min) avec un meilleur taux de succès (96,66%) dans l'étude faite par Ambi et al en utilisant 30 ml de lévobupivacaine 0,5% [11]. Maaïke et al ont montré que la durée du bloc n'était pas modifiée par le volume d'anesthésique local utilisé mais plutôt par la concentration [13].

En cas d'anesthésie incomplète, des blocs de complément peuvent être réalisés au canal huméral, au coude ou à l'avant-bras. Dans notre étude, deux blocs tronculaires distaux (3,27 %) ont été réalisés au niveau du coude. Avec un taux de succès élevé de 95 à 100%, le recours aux blocs nerveux distaux de complément est devenu exceptionnelle dans la pratique du bloc axillaire échoguidé [4,8, 11].

L'écho guidage permet de réduire l'incidence des complications liées à la technique notamment les ponctions vasculaires. Une étude observationnelle regroupant plus de 7000 ALR retrouvait une incidence de 5,1 pour 1000 sous échographie versus 13,9 pour 1000 sous neurostimulation [14]. La ponction vasculaire peut être artérielle ou veineuse mais cette dernière est plus fréquente favorisée d'une part par la capacité de la veine à se collaber lors de la pression de la sonde jusqu'à devenir virtuelle, et d'autre part, par la présence de plusieurs veines à proximité. En effet, sur une série de 1214 patients réalisée sous bloc axillaire en dehors du plan (OP), les auteurs ont noté 20 ponctions vasculaires involontaires réparties en 15 ponctions veineuses et 5 ponctions artérielles [15]. Dans notre étude, nous avons noté 2 cas de ponctions vasculaires non compliquées d'hématome avec reflux de sang avant même la réalisation du test d'aspiration. Il s'agissait essentiellement de ponction artérielle survenue après bloc en dehors du plan et injection perinerveuse.

### Conclusion

Le bloc axillaire échoguidé avec ou sans neurostimulation sentinelle est une technique simple qui, quel que soit l'approche IP ou OP, permet de réduire les volumes d'anesthésiques locaux. Elle présente également une morbidité faible avec un taux de succès élevé indépendamment de l'expérience de l'anesthésiste

## Références

1. **Hirschel G.** Anesthesia of the brachial plexus for operations on the upper extremity. *Munchen Med Wochenschr* 1911 ; 58 : 1555-56.
2. **Casati A, Danelli G, Baciarello M, Corradi M, Leone S, Di canini S, et al.** A prospective, randomized comparison between ultrasound and nerve stimulation guidance for multiple injection axillary brachial plexus block. *Anesthesiology* 2007 ;106 :992-96.
3. **Bloc S, Mercadal L, Garnier T, Huynh D, Komly B, Leclerc P et al.** Bloc axillaire échoguidé : la distance entre les nerfs médians et musculocutané permet d'orienter le nombre d'injections à effectuer. *Ann Fr Anesth Réanim* 2013 ; 32 :101-02.
4. **Salam N.** Bloc axillaire du plexus brachial échoguide. Mémoire DES d'Anesthésie Réanimation Casablanca 2012.
5. **Frkovic V, Ward C, Preckel B, Lirk P, Hollmann MW, Stevens MF, Wegener JT.** Influence of arm position on ultrasound visibility of the axillary brachial plexus. *Eur J Anaesthesiol* 2015 ; 32 :771-80.
6. **Gürkan Y, Tekin M, Acar S, Solak M, Toker K.** Is nerve stimulation needed during an ultrasound-guided lateral sagittal infraclavicular block? *Acta Anaesthesiol Scand* 2010 ; 54 :403-07.
7. **Zhou Y., Zhao Y, Lin HH, Wang TL.** Comparison of blockage effect of axillary brachial plexus block between ultrasound guidance alone and ultrasound guidance plus neurostimulation. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.*2013; 93 :1649-652.
8. **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 : 176-82.
9. **Delaunay L, Bloc S.** Is nerve stimulation still necessary in ultrasound-guided regional anaesthesia. *Ann Fr Anesth Réanim* 2012 ; 31 :199-201.
10. **Bloc S, Mercadal L, Dessieux T, Garnier T, Estebe J-P, Le naoures A, et al.** The learning process of the hydrolocalization technique performed during ultrasound-guided regional anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 421-25.
11. **Ambi U, Bhanupriya P, Hulkund SY, Prakashappa DS.** Comparison between perivascular and perineural ultrasound-guided axillary brachial plexus block using levobupivacaine: A prospective, randomised clinical study. *Indian J Anaesth* 2015; 59: 658-63.
12. **Imasogie N, Ganapathy S, Singh S, Armstrong K, Armstrong P.** A prospective, randomized, double-blind comparison of ultrasound-guided axillary brachial plexus blocks using 2 versus 4 injections. *Anesth Analg* 2010 ; 110 :1222-226.
13. **Maaik G, Fenten E, Karin P, Schoenmakers W, Petra J, Heesterbeek C et al.** Effect of local anesthetic concentration, dose and volume on the duration of single-injection ultrasound-guided axillary brachial plexus block with mepivacaine: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology* 2015 ; 15 : 130-38.
14. **Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, Thomas RD, Said SA, Snyder GL et al.** Preliminary result of the Australian regional anaesthesia collaboration. A prospective audit of more than 7000 peripheral nerve and plexus blocks for neurologic and other complications. *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34: 534-41.
15. **Rannou JJ, Marchal P, Le bret F, Kayembe F, Merniz N, Heriche CH.** Effractions vasculaires lors de la réalisation du bloc axillaire échoguidé en dehors du plan : à propos de 1214 blocs. *J. anrea.* 2015 ; 07 : 576.