

PLEXUS BRACHIAL : DISSECTION AU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE BAMAKO.

Brachial Plexus: Dissection At The Laboratory Of Anatomy Of Bamako.

Kanté A, Ba B, Traoré D, Touré T, Daou M, Diakité S ; Koné M, Mangané M, Tounkara I ; Kéita M, Bengaly B, Coulibaly B, Togola B, Ouattara D, Diallo S, Sanogo S, Ongoïba N

Correspondant : Kanté Abdoulaye, service de chirurgie B, CHU Point "G", Bamako, Mali. Tel : 00223 90272521 ; email : kanteim@yahoo.fr

RESUME

Introduction : Le plexus brachial est constitué des rameaux ventraux des quatre derniers nerfs cervicaux et du premier nerf thoracique. Il assure l'innervation motrice et sensitive du membre thoracique. **But** : Notre but était de décrire le plexus brachial de la région cervicale au tiers moyen du bras. **Méthode** : nous avons réalisé une étude prospective au laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako de septembre 2016 à octobre 2017. Nous avons disséqué des deux côtés les plexus brachiaux (PB) de 13 cadavres frais d'adultes. Les critères d'inclusion étaient : cadavres frais d'adulte avec les régions cervicale et brachiale sans cicatrice. N'ont pas été inclus les cadavres injectés ou porteurs de cicatrice au niveau des régions cervicale et brachiale. **Résultats** : Vingt-six plexus brachiaux dont 18 PB chez les hommes et 8 PB chez les femmes ont été disséqués. L'âge moyen des sujets était de 42 ans (extrême : 18 et 70 ans). Nous avons noté des variations tronculaires dans 3,8%, fasciculaires dans 3,8% et en fin terminales dans 73,1%. La participation du rameau antérieur du quatrième nerf spinal cervical (C4) a été trouvée dans 46,2%. **Conclusion** : Le plexus brachial est le siège de nombreuses variations anatomiques dont la connaissance est indispensable pour traiter ses lésions. **Mots-clés** : **Plexus brachial, Anatomie, Chirurgie, Anesthésie.**

SUMMARY

Introduction : The brachial plexus consists of the ventral twigs of the last four cervical nerves and the first thoracic nerve. It ensures the motor and sensitive innervations of the thoracic limb. **Aim**: Our goal was to describe the brachial plexus of the cervical region to the middle third of the arm. **Methodology**: We conducted a prospective study at the anatomy Laboratory of the Faculty of Medicine and Dentistry in Bamako from September 2016 to October 2017. We dissected the brachial plexus (PB) of 13 fresh adult corpses on both sides. The inclusion criteria were: Fresh adult corpses with cervical regions and brachial without scarring. The injected or scar-carrying corpses were not included in the cervical and brachial regions. **Results**: Twenty-six brachial plexus of which 18 bp in men and 8 bp in women were dissected. The average age of the subjects was 42 years (extreme: 18 and 70 years). We noted nerve block variations in 3.8%, fascicular in 3.8% and late terminal in 73.1%. The involvement of the anterior branch of the fourth spinal nerve (C4) was found in 46.2%. **Conclusion**: The brachial plexus is the seat of many anatomical variations whose knowledge is indispensable to treat its lesions. **Keywords**: brachial Plexus, anatomy, surgery, anesthesia.

INTRODUCTION

Le plexus brachial (PB), constitué des rameaux ventraux des quatre derniers nerfs cervicaux et du premier nerf thoracique, assure l'innervation motrice et sensitive du membre thoracique [1]. Les lésions du plexus brachial sont fréquentes [2,3]. Il s'agit des elongations ou rupture par traction obstétricale ou par traumatisme du rachis cervical, les hernies discales et l'arthrose cervicale.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est l'examen d'imagerie de référence pour l'exploration du plexus brachial [4].

La microchirurgie a considérablement amélioré les résultats de la chirurgie des lésions du PB [3]. Plusieurs études ont été réalisées sur l'anatomie du plexus brachial en Europe et aux Etats-Unis. Mais en Afrique et plus précisément au Mali peu d'études anatomiques cadavériques ont été réalisées sur le PB, raison pour la quelle nous avons initié ce travail avec comme objectif de décrire le plexus brachial de la région cervicale au tiers moyen du bras.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective réalisée au laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako de septembre 2016 à octobre 2017. Nous avons disséqué des deux côtés les PB de 13 cadavres frais d'adultes, soit au total 26 plexus brachiaux dont 18 PB chez les hommes et 8 PB chez les femmes. Les critères d'inclusion étaient : cadavres frais d'adulte avec les régions cervicale et brachiale sans cicatrice. Les critères de non inclusion étaient : les cadavres injectés ou porteurs de cicatrice au niveau des régions cervicale et brachiale.

Les voies d'abord ont été cervicale et brachiale (Photo n°1). Pour cela, trois incisions ont été effectuées. La première incision, cervicale, allait de la mandibule à la fourchette sternale sur la ligne médiane. La deuxième, latérale, partant de la fourchette sternale (extrémité inférieure de la première incision), longeait le bord antérieur de la clavicule jusqu'à la

hauteur de l'articulation acromio-claviculaire, cette incision a été ensuite prolongée au niveau du tiers moyen du bras. La troisième incision allait de l'extrémité supérieure de la première au processus mastoïde. Sur la ligne médiane, l'incision cervicale a été prolongée sur le thorax jusqu'au processus xiphoïde. La dissection a été menée de la peau aux muscles. Le lambeau cutané a été disséqué puis rabattu en dehors. Le défilé scalénique a constitué un repère d'identification des racines. Les muscles scalènes ont été écartés pour disséquer et mettre en évidence les racines. Dans la région axillaire les muscles grand et petit pectoraux qui constituaient le plan de couverture ventrale du PB, ont été sectionnés afin de bien disséquer les faisceaux et les branches terminales. L'artère axillaire et le muscle coraco-brachial étaient des repères importants pour l'identification des nerfs musculo-cutané et médian. Le nerf radial et le nerf axillaire étaient recherchés derrière l'artère axillaire. Les nerfs ulnaire, cutané médial de l'avant bras et cutané médial du bras étaient recherchés en dedans de l'artère axillaire. Pour mettre en évidence les racines jusqu'à la deuxième racine thoracique (T2), nous avons procédé à l'ablation de la clavicule et le dôme pleural a été refoulé caudalement. Le muscle sub-clavier a constitué un repère important ventral. En arrière, le muscle sub-scapulaire, grand rond, petit rond et grand dorsal constituaient le plancher du PB. La dissection a été poursuivie jusqu'au tiers moyen du bras. Ainsi toutes les branches du PB ont été disséquées de la région cervicale au bras. Les pièces ont été photographiées avec un appareil de marque Canon Power Shot SX60 HS.

RESULTATS

- Caractéristiques épidémiologiques des sujets anatomiques : Nous avons réalisé 26 dissections chez 13 sujets cadavériques (9 hommes et 4 femmes avec un sex-ratio de 2.3). L'âge moyen des sujets était de 42 ans (extrêmes : 18 et 70 ans)
- Variations anatomiques du plexus brachial : Les variations anatomiques ont été classées selon les parties constituantes du plexus. Nous avons noté des variations tronculaires en ce qui concerne les racines et les troncs, fasciculaires pour les faisceaux et en fin terminales pour les branches terminales (figure n°1).
- Racines du plexus brachial : Nous avons trouvé dans 53,8% (n=14) la constitution du PB par les quatre derniers nerfs cervicaux et du 1^{er} nerf thoracique. Dans 46,2% (n=12) le rameau ventral du quatrième nerf spinal(C4) participait à la constitution du PB. (Photo n°1)
- Constitution des troncs du plexus brachial : Les troncs du PB étaient normalement

constitués dans (25 cas) soit 96,2%. Dans un cas (3,8%) la constitution était faite autrement. Le tronc supérieur était normalement constitué. Le tronc moyen était formé par les rameaux ventraux du septième nerf spinal cervical (C7) et du huitième nerf spinal cervical (C8) au lieu de C7 seul. Et par conséquent le tronc inférieur était constitué par le rameau ventral du premier nerf spinal thoracique (T1).

- Formation des faisceaux du plexus brachial : Au cours de nos différentes dissections, les faisceaux étaient normalement constitués dans 25 cas. Chez un sujet anatomique de sexe masculin les faisceaux étaient constitués différemment. Le faisceau postérieur était formé uniquement par les branches postérieures du tronc supérieur et moyen. Le faisceau médial était formé par la totalité du tronc inférieur qui ne donnait pas de branche postérieure pour la formation du faisceau postérieur.
- Branches terminales du plexus brachial : Au cours de notre étude les branches terminales du plexus brachial naissaient toutes derrière le muscle petit pectoral. Les trois faisceaux ont été individualisés. Le faisceau latéral donnait le nerf musculo-cutané et la racine latérale du nerf médian. Le faisceau médial donnait le nerf ulnaire, la racine médiale du nerf médian ; le nerf cutané médial de l'avant-bras et le nerf cutané médial du bras. Le faisceau postérieur donnait le nerf radial et le nerf axillaire (Photo n°2).
- Les variations trouvées au niveau des branches terminales étaient constitutionnelles dans un cas (3,8%), dans 2 cas (7,6%) elles concernaient la naissance basse du nerf musculo-cutané et dans 1 cas (3,8%) la naissance haute du nerf cutané médial du bras. (Photo n°3)
La variation constitutionnelle concernait le nerf ulnaire, la branche médiale du nerf médian, le nerf cutané médial du bras et le nerf cutané médial de l'avant-bras qui naissaient du tronc inférieur.
- Participation de la racine cervicale C4 à la constitution du plexus brachial : Nous avons trouvé 46,2% (12 cas) de participation de C4 au plexus brachial
3-9 Participation de la racine cervicale T2 à la constitution du plexus brachial
Nous n'avons pas noté de participation de T2 à la constitution du plexus brachial au cours de nos différentes dissections.

DISCUSSION

Les difficultés que nous avons rencontrées tout au long de notre étude sont les suivantes :

- La faible luminosité dans la salle de dissection, pouvant expliquer le fait que nous n'avons pas pu individualiser les petites branches anastomotiques du PB.

- L'obtention des sujets anatomiques n'était pas souvent facile à cause du manque de compréhension de la part de certains membres des services d'hygiène des différentes structures hospitalières. Ceci pourrait expliquer la faible taille de notre échantillon. Malgré ces difficultés nous avons réalisé 26 dissections du plexus brachial (cotés droit et gauche) chez 13 sujets anatomiques (9 hommes et 4 femmes) depuis la région cervicale jusqu'au bras.
- Participation de la racine cervicale C4 à la constitution du plexus brachial : Il existe de nombreuses variations de constitution du plexus brachial. La plus fréquente est le plexus brachial dit « préfixé » avec la participation de la branche antérieure de C4. Dans notre étude nous avons trouvé 46,2% de participation de C4 au plexus brachial. Elle était de 41 % dans la série de B. Senecail [5], 30,4% dans la série d'Ongoïba sur 23 dissections [3]. Kerr [6] a trouvé 65.9 et 60% dans deux séries de 56 et 54 cas alors que Lee [7] n'a trouvé que 22,4% de participation de C4 au PB sur 152 dissections. Le plexus brachial dit « postfixé » avec la participation de la branche antérieure de T2 est plus rare, rencontré dans 5 % des cas [5]. Dans notre étude comme dans celle d'Ongoïba [3], nous n'avons pas trouvé cette participation.
- Variation fasciculaire du plexus brachial : Au niveau fasciculaire, nous avons trouvé un cas de variation anatomique soit 3,8% chez un sujet anatomique de sexe masculin. Le faisceau postérieur était formé uniquement par les branches postérieures du tronc supérieur et moyen. Le faisceau latéral était normalement constitué. Le faisceau médial était formé par la totalité du tronc inférieur qui ne donnait pas de branche postérieure pour la formation du faisceau postérieur. Ongoïba [3] a trouvé deux cas de variation fasciculaire du plexus brachial sur 23 cas de dissection. Dans la première variation il décrit une fusion anormale des trois faisceaux d'où naissaient toutes les branches terminales. Dans sa deuxième variation, le nerf petit pectoral avait une naissance basse dans la région des faisceaux
- Branches terminales : Les variations trouvées au niveau des branches terminales étaient constitutionnelles dans un cas (3,8%), dans 2 cas (7,6%) elles concernaient la naissance basse du nerf musculo-cutané dans 1 cas (3,8%), la haute du nerf cutané médial du bras. La variation constitutionnelle concernait le nerf ulnaire, la branche médiale du nerf médian, le nerf cutané médial du bras et le nerf cutané médial de l'avant-bras qui naissaient du tronc inférieur puisque celui-ci formait le faisceau médial. Ongoïba [3] a trouvé dans 34,8% (8 cas sur 23 dissections) de variations des branches terminales et parmi

celles-ci 13% concernait le siège inhabituel du nerf musculo-cutané.

Les techniques périvasculaires associées ou non à une anesthésie générale légère, pour obtenir une anesthésie complète du PB, utilisent souvent des volumes importants de produit anesthésique (40 à 60 ml). Cette technique n'est pas conseillée en pratique courante [8]. En utilisant des volumes plus réduits (20 ml), l'anesthésie du nerf musculo-cutané était incomplète, entraînant ainsi une flexion de l'avant-bras pendant l'intervention. Etant donné que le volume important utilisé pour le blocage par voie axillaire est habituellement indispensable pour le blocage du nerf musculo-cutané, un volume moindre (10 à 15 ml) peut être injecté dans la gaine si l'on bloque séparément ce nerf. Dans ce cas, on injecte 5 à 7 ml d'anesthésique local dans la masse du muscle coraco-brachial [8].

CONCLUSION

Les variations du plexus brachial pourraient entraîner des échecs dans l'anesthésie loco-régionale du plexus brachial. La chirurgie des pathologies lésionnelles du plexus brachial nécessite la connaissance parfaite de ses variations anatomiques.

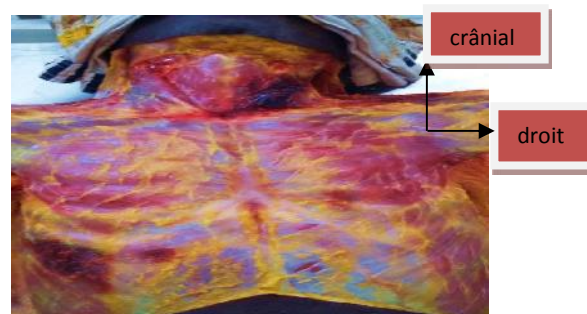


foto n°1 (a) : Incisions cutanées montrant le plan de dissection superficielle (Photographie : laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine et d'odontostomatologie de Bamako)

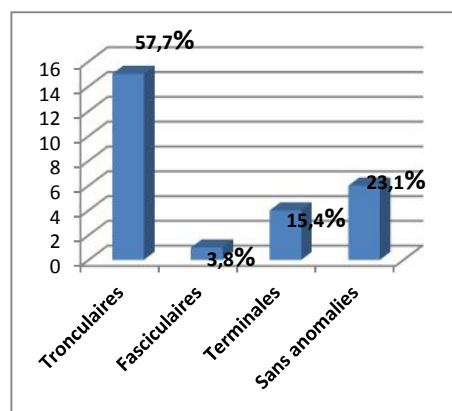


Figure n°1 : Répartition des variations du plexus brachial en fonction du siège au laboratoire d'anatomie de Bamako entre septembre 2016 à octobre 2017.

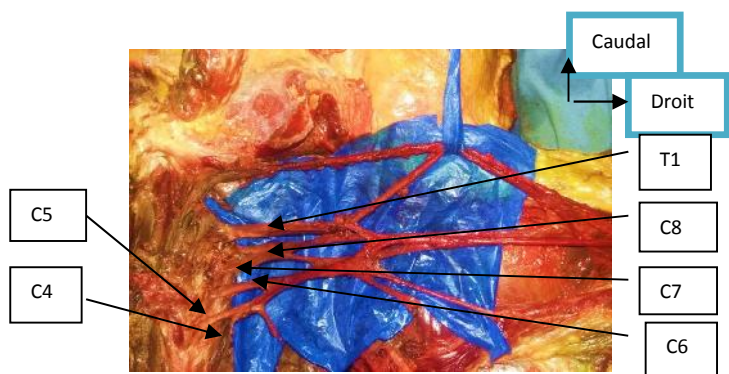


Photo n°1 (b) : Racines et participation de C4 à la constitution du PB (Photographie : laboratoire d'anatomie de Bamako) : T1.rameau ventral du premier nerf spinal thoracique ; C8- rameau ventral du huitième nerf spinal cervical ; C7=rameau ventral du septième nerf spinal cervical ; C6= rameau ventral du sixième nerf spinal cervical ; C5= rameau ventral du cinquième nerf spinal cervical ; C4=rameau ventral du quatrième nerf spinal cervical.

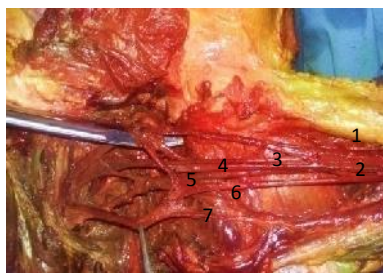


Photo n°2 : branches terminales du plexus brachial (Photographie : laboratoire d'anatomie de Bamako) : 1. nerf cutané médial du bras ; 2. Nerf cutané médial de l'avant-bras ; 3. Nerf ulnaire ; 4. Nerf médian ; 5. Nerf radial ; 6. Nerf axillaire ; 7. Nerf musculocutané.

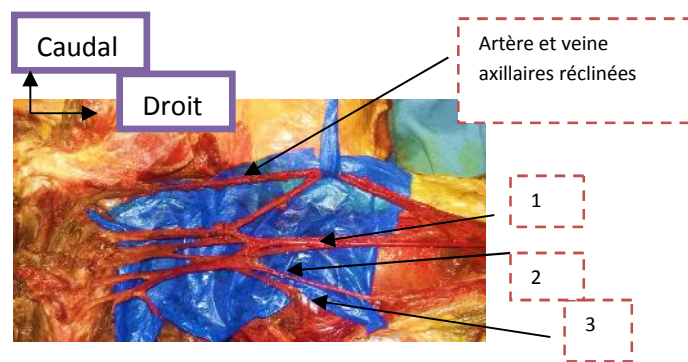


Photo n°3 : Naissance haute du nerf musculocutané (Photographie : laboratoire d'anatomie de Bamako) : 1. nerf médian, 2. nerf musculocutané, 3.nerf axillaire

REFERENCES

1. Kamina Pierre. Nerfs du membre supérieur In : Anatomie Clinique .4^{ème}éd.Paris: Maloine 2015:293.
2. Chevallier JM, Vitte E. La moelle spinale et les nerfs spinaux In : Neuro-anatomie. Paris: Lavoisier 2015:58.
3. Ongoïba N, Destrieux C, Koumaré AK. Variations anatomiques du plexus brachial. Morphologie ISSN;2002: 86 (273):31-34.
- 4.Garetiera M, Chinellato S, Rousset J, Diouf CT, Barberot C, Feuvrier Y. Anatomie du plexus brachial en IRM. Feuillet de radiologie 2011;51:193-20.
5. Brizon J, Castaing J. Les feuillet d'anatomie. Fascicule VI vaisseaux du membre supérieur. Paris: Maloine 1985:1-10.
6. Brizon J, Castaing J. Les feuillet d'anatomie. Fascicule XIII vaisseaux du cou. Paris: Maloine 1985:1-11.
7. Lee HY., Chung IH, Sir WS, Kang HS, Lee HS, Ko JS. Variations of the ventral rami of the brachial plexus. Journal of Korean Medical Science.1992(1):19-24.
8. Atir SP. Techniques périvasculaires de blocage du plexus brachial. Médecine et Science Internationales, Paris : Maloine 2017:2-6.