

# **Histoire des blocs du plexus brachial**

**Louis-Jean Dupré**

**22 septembre 2016**

A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les conditions requises pour la réalisation de l'anesthésie du plexus brachial sont obtenues. L'anatomie descriptive depuis Marie François Xavier Bichat (1771-1802) est bien connue, la seringue permettant les injections per cutanées a été inventée entre autre par Charles Gabriel Pravaz (1791-1853) et Carl Koller (1857-1944) a fait connaître l'effet anesthésique local de la cocaïne.

## **Les blocs à ciel ouvert**

Le premier bloc du plexus brachial par infiltration à ciel ouvert est souvent attribué à William Stewart Halsted (1855-1922), ce qui est plausible mais pas certain. Pour l'affirmer, ces auteurs se basent sur une publication de Hall en 1884 et deux publications de Halsted en 1885. La publication de Richard John Hall (1856-1897), collaborateur de Halsted, sous forme de lettre au New York Medical Journal en 1884 mentionne bien la notion d'infiltrations péri et endo-nerveuses, sur des nerfs ulnaires, infra-orbitaire et dentaire inférieur essentiellement, mais ne parle pas de plexus brachial [1]. Le premier papier, sur la cocaïne, publié par Halsted lui même, en 1885 est incohérent, manifestement écrit sous l'influence de la cocaïne. Il fait allusion à un travail, malheureusement inachevé et non publié, dans lequel il rapporterait plus d'un millier d'infiltrations réalisées avec la cocaïne [2]. L'article suivant de Halsted ne fait que montrer l'efficacité du volume liquidien [3]. En fait, c'est dans l'ouvrage en 2 volumes, publié en 1924, soit 2 ans après la mort de Halsted et intitulé Surgical Papers by William Stewart Halsted que se trouve la réponse [4]. Dans une lettre à Rudolf Matas (1862-1958) écrite le 30 mai 1921, Halsted dit que

l'intervention la plus importante qu'il est faite avec la cocaïne, est pendant l'hiver 1884-85, la libération des faisceaux et des nerfs du plexus brachial après injection des troncs.

Georges Washington Crile (1864-1943) réalise son premier bloc du plexus brachial à « ciel ouvert » et le publie en 1897 [5]. En 1899, il a réalisé ainsi, 7 anesthésies efficaces, qu'il rapporte dans un courrier à Rudolf Matas (1860-1957), qui a lui aussi adopté la technique [6]. Harvey Cushing (1869-1939), reprend les idées de Crile sur le bénéfice de l'association anesthésie locale et narcose et préconise les infiltrations des troncs nerveux à leur origine pour prévenir le « choc opératoire ». [7,8]. Malgré la description de techniques d'anesthésie per cutanée du plexus brachial, l'abord à ciel ouvert gardera de nombreux partisans pendant le premier quart du XX<sup>e</sup> siècle. Ils jugent la technique, plus sûre, plus fiable et finalement plus simple à mettre en œuvre. [6,9-10].

### **Les blocs percutanés.**

Il est possible que le premier bloc percutané du plexus brachial ait été réalisé en 1853, par Alexandre Wood (1817-1884) involontairement. Dans sa première observation, il fait avec succès, une injection de morphine dans l'angle formé par la clavicule et l'acromion pour traiter une névralgie cervico-brachiale rebelle [11].

C'est Georg Hirschel (1875-1963) qui le premier a publié sur le bloc percutané du plexus brachial le 18 juillet 1911 [12]. Il décrit la voie axillaire. Le patient est sur le dos, avec le bras en abduction forcée, avec une pelote fixée entre le thorax et l'épaule pour limiter la diffusion. Le pouls artériel est palpé et l'aiguille est introduite d'abord en avant de l'artère, puis en dehors et enfin en dessous. A chaque fois elle est poussée le plus loin possible, jusque sous la clavicule, l'injection se fait en même temps que l'aiguille est avancée pour

refouler les vaisseaux ! L'aiguille mesure de 6 à 8 cm de long, son embout est recourbé à 90° pour faciliter le raccordement de la seringue. La solution injectée est de 30 à 50 mL de novocaïne à 2%. Cette première publication ne comporte que trois cas. Peu de temps après, Hirschel publie un livre d'anesthésie locorégionale pour les étudiants et les médecins : « Lehrbuch der Lokalnästhesie für Studierenden und Ärzte »[13]. Ce livre rencontrera un grand succès et sera traduit en Anglais, Français, Espagnol et Russe. Mais Hirschel a d'autres préoccupations plus chirurgicales comme la duodéno-pancréatectomie totale qu'il initie en 1914 et délaisse l'anesthésie régionale. D'autres opérateurs, ne rencontreront pas la même efficacité avec la technique de Hirschel et de nombreuses modifications seront proposées. Parmi celles ci, la technique de René Reding (1889-1864) préfigure les conceptions modernes, avec un point de ponction précis, sur le trajet de l'artère axillaire, à 2 cm de la ligne médio-axillaire. Il utilise une aiguille courte à biseau court, introduite perpendiculairement à la peau, injecte le médian après avoir obtenu une paresthésie, il infiltre alors en arrière, puis en dessous de l'artère pour anesthésier radial et cubital. Le musculo-cutané et l'accessoire du brachial cutané sont ensuite injectés séparément. Reding parle de la gaine péri vasculaire, mais sans en faire un vecteur de diffusion systématique [14]. Mais là aussi Reding ne poursuivra pas dans ce domaine et se préoccupera plus de cancérologie. Au retour de la 1<sup>ère</sup> guerre mondiale, il a fondé la Ligue Belge de Prévention du Cancer.

Dietrich August Gustav Kulenkampff (1880-1964), lui est très impliqué dans l'anesthésie régionale. Il a rejoint à Zwicau en 1909, un grand nom de l'anesthésie locale : Heinrich Braun (1862-1934), dont il épousera d'ailleurs la fille en 1910. Il publie son article original sur l'anesthésie du plexus brachial le 7 Octobre 1911, soit moins de 90 jours après le papier de Hirschel [15]. Il rapporte 25 observations, ce qui laisse à penser qu'il a effectivement précédé

dans la pratique Hirschel. Dans les 2 ans qui suivent, il fait trois autres publications en Allemagne. Sa technique se répand rapidement en Europe puis aux Etats Unis ou l'article qu'il publie en 1928 dans « *Annales of Surgery* » fera référence [16]. La technique se pratique de préférence sur un patient assis. Les repères sont constitués par le milieu de la clavicule, 1 cm en arrière au bord externe de la jugulaire. La première côte est un repère de profondeur à ne pas dépasser. La recherche de paresthésie est systématique, l'injection se fait avec 25 mL de Novocaïne à 2%, au travers d'une aiguille de 35 mm. Dès 1912, Georg Perthes (1869-1927) a suggéré de remplacer la recherche de paresthésie par la neurostimulation, mais le matériel trop complexe n'en permettra pas le développement [17]. Les résultats du bloc selon Kulenkampff sont excellents, mais les complications apparaissent rapidement. Les opérateurs redoutent paradoxalement, plus la ponction vasculaire que la paralysie phrénique ou le pneumothorax. C'est pourtant le risque de perforation pleurale qui jettera l'opprobre sur la technique. Ce risque a sans doute été majoré par l'utilisation d'aiguilles beaucoup trop longue (même s'il est recommandé de peu les enfoncer) comme on le voit sur les illustrations du très didactique petit opuscule de Robert Reynold Mac Intosh (1897-1989) et William Woolf Mushin (1910-1993) « *Local Anesthesia : Brachial Plexus* » publié en 1944, traduit en plusieurs langues et plusieurs fois réédité. [18]

Pierre Louis Jean Bazy (1883-1960), n'a pas été un spécialiste de l'anesthésie régionale. Il a consacré de très nombreux travaux à la chirurgie clinique, à l'immunologie et à la bactériologie. Il a étudié notamment la tuberculose rénale, les tumeurs du sein, et mis au point l'opération de l'endartériectomie. Il a été le premier à vouloir généraliser la vaccination antitétanique. La technique sous claviculaire du blocage du plexus brachial qui porte son nom, apparaît dans la seconde édition du livre de Victor Pauchet (1869-1936) *l'Anesthésie Régionale* en 1917, alors que dans la première édition

de 1914, il n'est question que de la voie axillaire et sus claviculaire [19,20]. Ange Dominique Santoni (1789-1917), dans son livre édité en 1918, précise que les travaux de Bazy ont débuté en 1914, date à laquelle il a commencé à établir des lignes d'anesthésie pour les nerfs, comme on avait établi des lignes de ligature pour les artères [21]. La ligne pour le plexus est celle joignant l'apophyse coracoïde au tubercule de Chassaignac. Le patient est en décubitus dorsal, un coussin entre les épaules, le bras en abduction à 45° pendant en dehors de la table d'opération. Une aiguille de 80 à 90 mm est introduite juste en dedans de l'apophyse coracoïde, dirigée selon la ligne définie. L'aiguille passe en arrière de la clavicule. Une injection de 10 à 15 ML est alors faite en éventail, au dessus de la clavicule. Le bras du patient est alors ramené en adduction, pour rapprocher le plexus de la zone injectée et faciliter la diffusion. La voie sous claviculaire a été proposée comme une alternative à moindre risque de la voie sus claviculaire, mais ne sera surtout utilisée qu'en voie de deuxième intention, lorsque l'abord au dessus de la clavicule n'est pas possible [22]

La mise au point de l'abord paravertébral est attribuée à Max Kappis (1881-1938), par les auteurs anglophones et germanophones et à Santoni par les francophones. Il est vrai que Kappis dès 1912 a montré que le bras pouvait être anesthésié par des injections cervico-dorsales étagées, mais il est dans un contexte de bloc paravertébral exclusif et non de plexus brachial. Il s'intéresse en outre essentiellement au territoire splanchnique [23]. Santoni, lui décrit son abord en 1917, dans un but d'anesthésie du plexus brachial, même s'il le fait avec des injections étagées [24]. Son expérience est cependant faible, puisque dans son livre paru en 1918, après sa mort, il n'a une expérience que de 4 blocs par cette voie [21]. Quelque en soit le pionnier, cet abord n'aura qu'un retentissement limité, la véritable indication étant la chirurgie portant sur le bras et le cou.

Le véritable pionnier de l'abord cervical, est Victor Etienne July (1899-?), interne à l'Hôpital Saint Michel à Paris, auprès de Victor Pauchet. Sa thèse en 1925 porte sur le bloc omo-trapézoidien dans le cadre de la chirurgie du cancer du sein [25]. Malheureusement il est resté pratiquement totalement méconnu à telle point Alon Palm Winnie (1932-2012), parle de la technique d'Etienne au lieu de July [26]. La technique du bloc omo-trapézoïdien est très proche du bloc interscalénique décrit par Winnie. Ils utilisent le même point de ponction entre les scalènes, au niveau d'une ligne transversale passant par le cricoïde. Les différences sont que July, vise le moignon de l'épaule, va jusqu'au contact osseux et injecte en se retirant, alors que Winnie, vise le coude et recherche des paresthésie, mais l'espace d'injection est le même. La thèse de July porte sur 33 observations et 33 succès.

## **Evolution**

De très nombreuses adaptations techniques pour les différentes voies d'abord du plexus brachial seront proposées, mais jusque dans les années 1980 ces techniques resteront surtout l'apanage de spécialistes de l'anesthésie locorégionale. Ce n'est qu'à la fin du XX<sup>e</sup> siècle avec l'arrivée d'abord de la neurostimulation puis de l'échographie que le bloc du plexus brachial deviendra une pratique routinière de l'anesthésie.

## **Bibliographie**

1. Hall RJ. Hydrochlorate of cocaïne. NY Med J, 1884 : 40 :643-4.

2. Halsted W. Practical comment on the use and abuse of cocaine, suggested by its invariably successful employment in more than a thousand minor surgical operations N.Y. Med. J. 1885 ; 42: 294-5.
3. Halsted, W. S. Water as a local anaesthetic. A letter to the Editor. N. York M. J., 1885 ; 42 : 327.
4. Burket WC. Conduction Anesthesia. In : Surgical papers by William Stewart Halsted 1852-1922. Tome I. John Hopkins Press, Baltimore, 1924, pp 165-77.
5. Crile, G. W. 1897. Anesthesia of Nerve Roots with Cocaine, Cleveland Medical Journal. 1897 ; 2 : 355
6. Allen CV. The brachial plexus. In : Local and Regional Anesthesia. 2<sup>o</sup> ed, WB Saunders, Philadelphie, 1920, pp 227-37.
7. Cushing H. On the avoidance of shock in major amputations by cocainization of large nerve trunks preliminary to their division. Ann Surg. 1902 ; 36 : 321–345.
8. Crile G.W An experimental and clinical research into certain problems relating to surgical operations. JB Lippincot, Philadelphia, 1899, 160p.
9. Achard HP. A propos de l'anesthésie régionale du membre supérieur. Le Progrès Médical 1917 ; 39 : 323-4.
10. Decouvelaere G. Contribution à l'étude de l'Anesthésie régionale du Plexus brachial. Thèse Paris, 1919, 54p.
11. Wood A. New method of treating neuralgia by the direct application of opiates to the painful points. The Edinburgh Medical and Surgical Journal. 1855; 82:265–8
12. Hirschel G. Die Anästhesierung des Plexus brachialis bei Operationen an der oberen Extremität. Munch Med Wochenschr 1911 ; 29 : 1555-6.

- 13.Hirschel G. Lehrbuch der Lokalänesthetie für Studierenden und Ärzte.  
JF Bergmann, Wiessbaden, 1913,128p.
- 14.Reding R. Nouvelle méthode d'anesthésie du Plexus Brachial. La  
Presse Médicale. 1921 ; 30 : 294-6.
- 15.Kulenkampff D. Die Anästhesierung des Plexus brachialis. Zentralblatt  
f Chir. 1911 ; 40 : 1337-1350.
- 16.Kulenkampff D, Persky A. Brachial plexus anaesthesia : its  
indications, technique and dangers. Ann Surg 1928 ; 87: 883-891.
- 17.Perthes G. - Uber Leitungsanaesthetie unter Zuhilfenahme elektrischer  
Reizung. M Med Wochenschr 1912 ; 22 :2 545-2548.
- 18.Mac Intosh RR, Mushin W W. Local Anesthesia : Brachial  
Plexus .3<sup>ed</sup>, E & S Livingstone, Edinburgh, 1954, 62p.
- 19.Pauchet V, Sourdat P, Laboure J. L'Anesthésie régionale, 2<sup>ed</sup>. O  
Doin et fils, Paris, 1917, 261p.
- 20.Pauchet V, Sourdat. L'Anesthésie régionale, 1<sup>ed</sup>. O Doin et fils,  
Paris, 1914, 218p.
- 21.Santoni AD. L'anesthésie Régionale, Schneider et Mary, Paris, 1918,  
75p.
- 22.Babitzki P. Ein neuer Weg zum Plexus brachialis zwecks  
Anästhesierung. Zentralbl. Chir 1918 ; 45: 215-7
- 23.Kappis M: Ueber Leitungsanästhetie am Bauch, Brust, Arm und Hals  
durch Injektionen am foramen Foramen intervertebrale. Münch Med  
Wochenschr. 1912; 13:224-38.
- 24.Santoni AD. Quelques remarques sur l'anesthésie régionale :  
Technique de l'anesthésie para-vertébrale cervicale. La Presse  
Médicale 1917, XXV : 67-68.
- 25.July E. L'anesthésie régionale dans le cadre du cancer du sein. Thèse,  
Paris, 1925, n°84.



26. Winnie AP. Plexus Anesthesia: Perivascular Techniques of Brachial Plexus Block, Volume 1, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1983, 272 p.