

# NEURALGIES D'ARNOLD

Obstacles anatomiques sur  
le trajet du nerf et  
déductions thérapeutiques.

B. LAVIGNOLLE.\*  
F. GRENIER.\*

**E**n 1834, F. Arnold de l'université de Heidelberg décrit seulement les branches terminales sous-cutanées du nerf grand occipital dans le territoire occipital et pariétal. Valleix en 1841 décrit le point occipital douloureux à son point d'émergence du trapèze.

Puis la description du nerf dans son ensemble est réalisée par les anatomistes classiques: Hirschfeld (1866), Beaunis et Bouchard (1885), Sappey (1889), Tillaux (1897), Van Gehuchten (1897), Soulie (1904), Poirier, Charpy, Testut (1911), Hovelacque (1927) et Villemin (1928). De nombreux auteurs étudièrent ensuite les possibilités de compression du nerf dans un but thérapeutique: Ody (1934), Hunter et Mayfield (1949), de Ribet (1953), Guerrier et Collin (1954), Juskiewinski et Lazorthes (1969), Von Arnold G. (1969), Schultz (1977), Weinberger (1978), Bogduk (1980) et F. Grenier (1985) à Bordeaux.

Les douleurs du "Whiplash injury" décrites par Mac Nab (1973) et également par de Seze (1967) ont attiré l'attention des cliniciens. La symptomatologie est mieux connue depuis les travaux de R. Maigne (1968), D. Pobeau (1979) et G. Ehni (1984). Les techniques d'infiltrations ont été décrites par Von Arnold G. (1969), Bogduk (1980), Baret (1983), O. Troisier (1885), celle de la thermocoagulation RF par Horst (1975) et Bogduk (1980), et chirurgicales de libération du nerf par Ody (1934), Hunter et Mayfield (1949), Sturniolo cité par Lang (1977) et Mijares Grau (1982).

L'étude récente du rameau dorsal du deuxième nerf cervical, réalisée dans le laboratoire d'anatomie de Bordeaux, a eu pour objectifs de situer d'abord ce nerf par rapport à des repères radiographiques et cliniques pour guider au mieux les

**infiltrations et ensuite par une étude dynamique de déterminer les zones de vulnérabilité du nerf et les mouvements sensibilisant les conflits.**

## MATERIELS et METHODES

L'étude est basée sur la dissection de 18 rameaux dorsaux ou branches postérieures du deuxième nerf cervical de 9 cadavres (5 femmes et 4 hommes). Ces dissections ont été réalisées de l'émergence des branches terminales du nerf grand occipital jusqu'à l'origine intra-durale des racines postérieures de C2. Deux cadavres supplémentaires ont été utilisés pour des coupes frontales et horizontales au cryomicrotome après inclusion dans la paraffine et congélation.

\* laboratoire d'Anatomie Université de Bordeaux II Unité de Médecine Orthopédique CHR Pellegrin

## DESCRIPTION

■ La racine postérieure du 2<sup>e</sup> nerf cervical est formée de 3 à 6 radicelles et émerge entre le collet du bulbe et le renflement cervical au niveau du sillon col-latéral postérieur de la moelle. Ces filets radiculaires postérieurs au nombre de 3 à 6 se dirigent horizontalement et forment un éventail à base médullaire de 10 mm de hauteur. Ils sont incurvés comme s'ils étaient trop longs, fait qui tient à la grande mobilité cervicale. Dans le sac dural, la racine postérieure est séparée de la racine antérieure par le ligament dentelé. Les anastomoses sont fréquentes entre la racine postérieure de C2 et celle de C3 distante de 3 à 4 mm et également avec la racine médullaire du nerf accessoire (XI).

■ Le ganglion spinal appartient à la racine postérieure de C2. Il est ellipsoïde de 4 mm. d'épaisseur sur 8 mm de longueur en moyenne, orienté en bas et en dehors, en situation entièrement extradurale dans un espace limité; en dedans par la dure-mère, en avant par l'articulation atloïdo-axoïdienne latérale, en arrière par la membrane atloïdo-axoïdienne, en haut par l'arc postérieur de l'atlas, et en bas par le bord supérieur de la lame de l'axis. Dans cet espace le ganglion est adhérent à la capsule de l'articulation C1-C2 latérale. Ce ganglion spinal de C2 est le plus volumineux mais son examen histologique ne révèle pas de fusion ganglionnaire éventuelle C1-C2 survenue au cours du développement. Nous n'avons jamais retrouvé de



racines postérieures pour C1. Ce ganglion de C2 est à 8,7 mm en moyenne (6-12 mm.) de l'artère vertébrale située en avant et en dehors. Cette distance est très faible et constitue un certain risque dans l'infiltration du ganglion spinal de C2 ainsi que la thermocoagulation RF selon la technique de Bogduk. Le repère essentiel est donc la face postérieure de l'articulation C1-C2 latérale où le ganglion adhère régulièrement à la capsule.

■ Le nerf rachidien est toujours très court (2 mm.) et se divise en deux branches:

- la branche antérieure ou rameau ventral de C2 qui continue la direction du ganglion, adhérente à la capsule et répondant à l'interligne articulaire C1-C2 latéral, puis à l'articulaire supérieure de C2. Elle se moule ensuite sur la face postérieure et latérale de l'artère vertébrale.
- la branche postérieure ou rameau dorsal de C2 constitue le nerf grand occipital qui se dirige en bas, en arrière et en dehors dans un espace limité en avant par la capsule de l'articulation C1-C2 latérale et en arrière par la membrane atlanto-axoïdienne qu'il ne traverse jamais.

■ Le trajet sinueux du nerf grand occipital est constant et peut être divisé en trois portions et deux coudes. Son diamètre moyen est de 3 mm. (Fig. 1).

#### ■ Première portion (P1)

oblique en bas et en arrière jusqu'au bord inférieur du muscle oblique inférieur (ancien grand oblique de la tête). A ce niveau le nerf donne une anastomose ascendante pour C1.

#### ■ Premier coude (A1)

le nerf contourne le muscle oblique inférieur et forme une concavité qui regarde en haut, en avant et en dedans. Il donne à ce niveau ses collatérales motrices pour les muscles intertransversaire, splenius, semi-épineux de la tête et oblique inférieur.

#### ■ Deuxième portion (P2)

le nerf se dirige en haut et vers la ligne médiane pour se rapprocher du ligament nuchal. Il chemine sous le muscle semi-épineux de la tête (ancien grand complexus) et croise successivement la face dorsale des muscles oblique inférieur, grand droit postérieur et petit droit postérieur de la tête.

#### ■ Deuxième coude (A2)

il correspond à la traversée du muscle semi-épineux. Le nerf n'est jamais à l'étroit dans ce canal musculaire.

#### ■ Troisième portion (P3)

le nerf se dirige en haut et en dehors entre la face dorsale du muscle semi-épineux et la face profonde du trapèze. Le nerf perfore toujours la partie tendineuse du trapèze. L'orifice est étroit et inextensible. 1 fois sur 3 le nerf est déjà divisé en ses branches terminales avant la sortie dans l'orifice du trapèze, mais ces branches terminales au nombre de 3 à 6 sortent par le même orifice. Les termi-

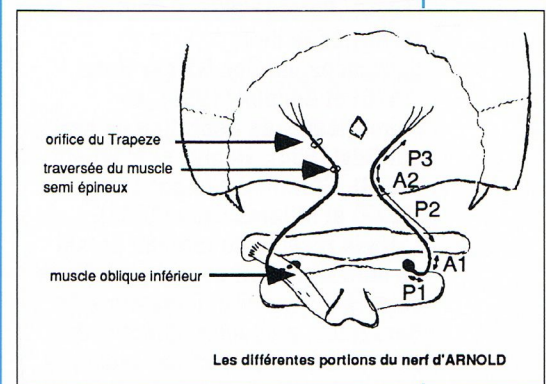
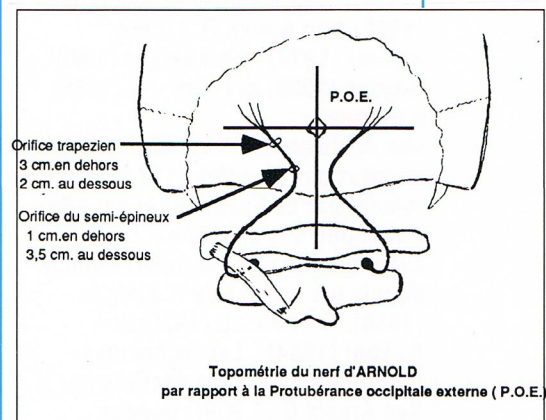


Fig. 1

nales exclusivement sensibles se distribuent au cuir chevelu de la région occipitale. Les branches les plus externes atteignent la région pariétale et la face postérieure du pavillon de l'oreille au voisinage des branches du nerf auriculotemporal. Les branches les plus internes ne se rejoignent qu'au dessus du sommet de l'occipital et délimitent une zone triangulaire à base inférieure innervée par les branches postérieures de C3. Les branches moyennes sont les plus longues et se prolongent jusqu'à la suture fronto-pariétale croisant à angle aigu les branches supra-orbitaires du nerf frontal (V 1-ophthalmique Willis).

## TOPOMETRIE

■ Mesure par rapport à la protubérance occipitale externe : La traversée du muscle semi-épineux (A2) se situe en moyenne à 11,4 mm. (7-16) en dehors et 37,3 mm. (29-42) au dessous de la protubérance occipitale externe. La traversée du muscle trapèze se situe en moyenne à 31,8 mm. (23-38) en dehors et 22,2 mm. (15-32) au dessous de la protubérance occipitale externe. Les données des différents auteurs pour infiltrer le nerf dans la traversée du trapèze nous semblent inexactes (Huard, Baret, G. Arnold et G Horst).

■ Par rapport au pavillon de l'oreille, on peut retenir une mesure grossière mais utile

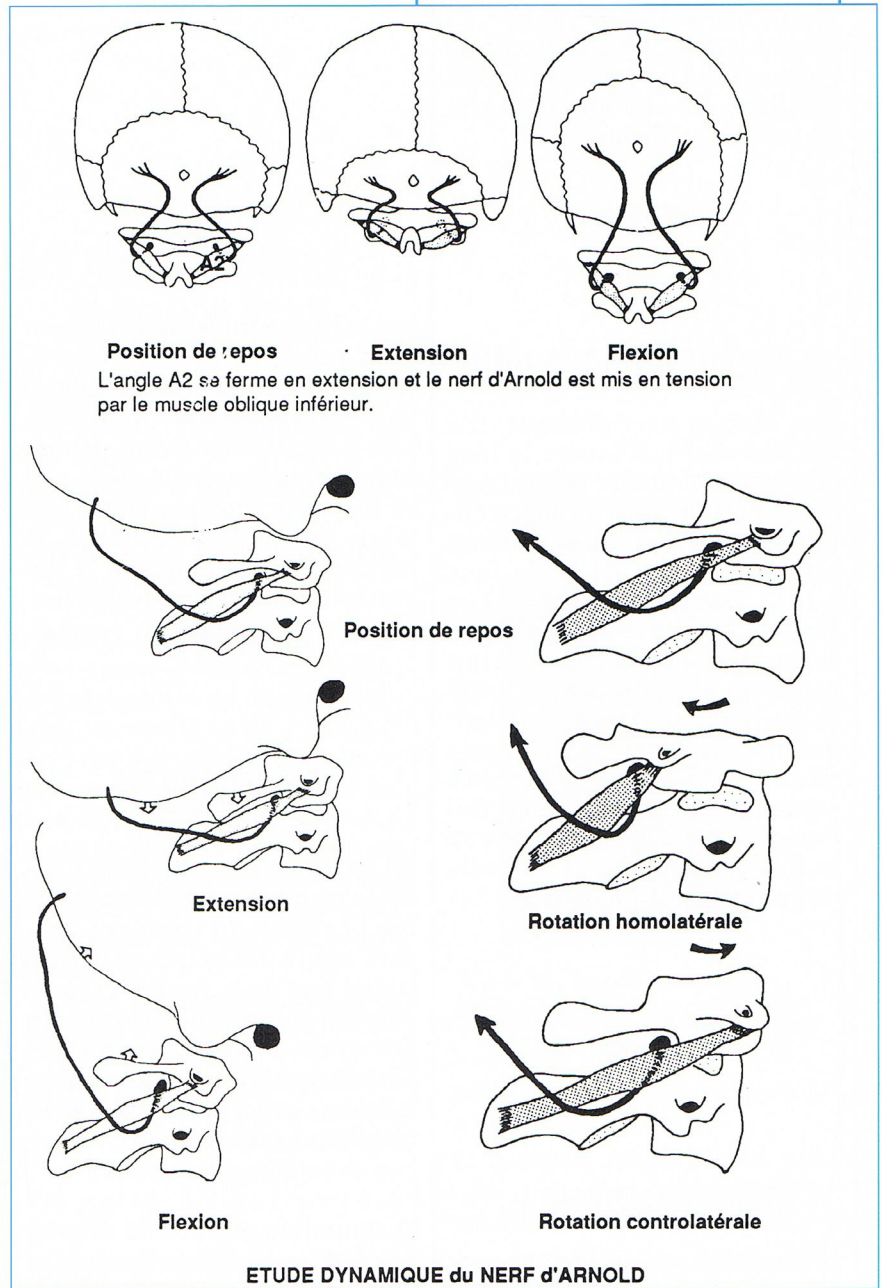


FIG. 2



pour localiser ces deux traversées. Celle du muscle semi-épineux se situe sur une ligne horizontale passant à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur des pavillons des oreilles et 1 cm. de la ligne médiane. Celle du muscle trapèze se situe sur une ligne horizontale passant par le milieu des pavillons des oreilles et à 3 cm. de la ligne médiane.

## REPERAGE RADIOLOGIQUE

Sur chaque sujet disséqué, il a été fixé un fil de cuivre le long de chaque branche postérieure du 2<sup>e</sup> nerf cervical et deux clichés radiographiques ont été effectués, de profil et de face haute bouche ouverte. Les repères les plus intéressants à retenir sont la projection constante du ganglion en arrière du bord postérieur de l'articulaire inférieure de la masse latérale de l'atlas, et la distance séparant le point où le nerf traverse le muscle semi-épineux et la table externe de l'écaille occipitale (8 à 15 mm).

## ETUDE DYNAMIQUE (Fig. 2)

L'extension ne menace aucune portion du nerf. La flexion tend les racines postérieures de C2

sur le ligament dentelé. La rotation tend les racines postérieures de C2 contro-latérales à la rotation. L'extension associée à la rotation contro-latérale restreint l'espace dans lequel se trouve le ganglion de C2. Au cours de ces mouvements, la portion P3 qui comprend la traversée du trapèze ne bouge pas.

## VULNERABILITE du 2<sup>e</sup> Nerf Cervical

■ Les racines postérieures seraient mises en tension sur le bord externe du ligament dentelé selon Guerrier et Colin (1954) lors de la flexion et de la rotation contro-latérale. En fait, comme l'avait déjà montré Hovelacque, la tension ne nous a jamais paru suffisante pour traumatiser les racines.

■ Pour le ganglion de C2, en accord avec Weinberger et Bogduk, nous contestons la vulnérabilité à la compression du

ganglion de C2 lors des mouvements normaux d'extension et de rotation associés selon l'interprétation de Hunter et Mayfield. L'espace ganglionnaire est diminué dans ces mouvements sans compression nette. L'hypothèse d'une compression est envisageable si la hauteur de la masse latérale de l'Atlas est diminuée soit congénitalement, soit par le processus arthrosique. Or l'arthrose C1-C2 et les atteintes atloïdo-axoïdiennes latérales de la polyarthrite rhumatoïde sont rarement responsables d'une névralgie d'Arnold. Mais dans une entorse C1-C2 en extension-rotation forcée, il est probable que le ganglion soit comprimé et irrité expliquant les douleurs séquellaires. Cependant dans les dislocations sévères atlanto-axoïdiennes latérales, les symptômes imputables à une compression du ganglion sont rares, sans doute parce qu'elles sont traitées chirurgicalement et stabilisées précocement.

■ Pour le nerf rachidien de C2, Schultz, puis Weinberger, évoquent le risque de compression du tronc nerveux avant sa division par la tension de la membrane atlanto-axoïdienne. En fait dans notre série, comme celle de Bogduk, le nerf rachidien ne perfore jamais cette membrane et contourne son bord externe. Cela avait été déjà noté par Soulie, Guerrier et Colin, et Juskiewski et il est donc peu vraisemblable que cette membrane puisse irriter le nerf quel que soit le mouvement.



■ Pour la branche postérieure de C2 ou nerf grand occipital, nous avons observé une grande mobilité de ce nerf et Sturniolo a retenu la possibilité d'étirement du nerf grand occipital au niveau où il contourne le muscle oblique inférieur (A1). Cet étirement est majoré lors de la flexion. Sturniolo proposa une intervention reprise par Lang qui consiste à sectionner l'insertion du muscle oblique inférieur sur le processus épineux de l'axis. Cette désinsertion détend incontestablement les deux portions P1 et P2. Ce nerf est également vulnérable lors de la traversée du muscle semi-épineux (A2) et il peut être comprimé lors de contracture de ce muscle. Cependant cette hypothèse ne peut être vérifiée sur les dissections. Enfin le nerf est vulnérable lors de la traversée de l'insertion tendineuse du trapèze. Une tendinite d'insertion du trapèze pourrait irriter le nerf et l'existence d'un syndrome canalaire à ce niveau est possible. Mijares Grau à la suite de Wolff incrimine une ischémie segmentaire du nerf par contracture musculaire et propose une section du trapèze associée à une neurolyse du nerf avec 88% de succès pour 42 patients atteints de névralgie d'Arnold.

## **CONDUITE A TENIR DEVANT UNE NEURALGIE D'ARNOLD.**

**C**ette étude met en évidence 4 causes de conflit possibles et

dans notre expérience, la névralgie d'Arnold est le plus souvent une séquelle fonctionnelle des entorses bénignes par "whiplash injury" dans plus de 60% des cas d'une série importante d'entorses cervicales. Ces patients présentaient le tableau de syndrome cervico-céphalique de Barré-Liéou trop souvent qualifié de subjectif. Dans des cas moins fréquents, la notion de syndrome canalaire a pu être retenue et traitée de manière sélective.

Cette étude anatomique nous a permis ainsi de dégager une conduite pratique en fonction des 4 causes possibles d'irritation du nerf d'Arnold.

■ Une compression du ganglion de C2 lors d'un traumatisme en extension-rotation.

La manoeuvre clinique d'extension avec rotation contro-latérale reproduit la douleur au niveau de la partie postérieure de l'articulation C1-C2 latérale. La manipulation, à distance du traumatisme, telle qu'elle est proposée par R. Maigne nous

paraît logique et efficace en flexion-inclinaison latérale controlatérale et rotation homolatérale. Elle diminue en effet le conflit C1-C2 latéral avec le ganglion qui est en rapport intime avec la capsule. Notre attitude consiste ensuite à infiltrer le ganglion dans les cas rebelles selon la technique de Bogduk. Les dangers existent avec l'artère vertébrale en dehors et le sac dural en dedans pouvant être en contact avec le ganglion. Le contrôle radioscopique est obligatoire et cette technique est très efficace. Dans les cas récidivants mais exceptionnels, une thermolyse R.F a été pratiquée avec succès pour 7 patients.

■ Un étirement de la portion P2, par rétraction du muscle oblique inférieur ou lors d'un traumatisme en flexion (syndrome du défilé de Sturniolo).

La manoeuvre de flexion forcée déclenche la névralgie. Le traitement peut être chirurgical avec l'intervention de Sturniolo à laquelle Lang a associé pour 19 cas une laminectomie d'atlas et arthrodèse postérieure. Nous avons l'expérience d'un seul cas d'intervention de désinsertion isolée du muscle oblique inférieur avec un résultat satisfaisant sur la névralgie.

■ Une irritation du nerf dans la traversée du muscle semi-épineux de la tête par contracture de ce dernier, peut être en rapport avec un D.I.M. local C2-C3

La mobilité influe peu sur la douleur. En revanche, on trouve un point assez constant à



1 cm. de la ligne médiane et entre 3,5 et 4 cm au-dessous de la protubérance occipitale externe. L'aiguille doit être perpendiculaire à l'écaille, enfilée jusqu'à son contact puis retirée de 1 cm avant d'injecter le produit antalgique et un corticoïde retard, car le nerf est à cette distance de l'écaille.

■ Le syndrome canalaire du nerf lors de la traversée tendineuse du trapèze.

Cette douleur n'est pas modifiée par la mobilisation. Les infiltrations peuvent être effectuées au niveau du point douloureux d'émergence qui se situe de façon constante, en moyenne à 3 cm. en dehors et 2 cm. au dessous de la protubérance occipitale externe, contrairement au repère de P. Huard qui situe cette émergence à 3 cm. en dehors et au-dessus de la protubérance O.E. Dans les cas récidivants, nous faisons une thermolyse R.F. selon la technique à balayage de HORST et nos résultats ont été satisfaisants pour 13 malades sur 17 traités sur une période de 7 ans, ce qui sou-

ligne le caractère exceptionnel de ce geste. Il est possible également de recourir à l'intervention de neurolyse par section du tendon du trapèze au niveau de l'orifice de traversée du nerf, décrite par Mijares Grau avec, selon cet auteur, 88% de bons résultats.

#### BIBLIOGRAPHIE

- 1- BOGDUK N.  
*The anatomy of occipital neuralgia.*  
Clin. Exp. Neurol. (1980), 17, 167-184.
- 2- F.GRENIER  
*Anatomie descriptive et fonctionnelle du nerf d'Arnold.*  
Thèse Médecine (1985) n°327-Université de Bordeaux 11 (60 références)
- 3 -F. GRENIER, B.LAVIGNOLLE, J.SENEGAS  
*Les nerfs rachidiens cervicaux et leur distribution; la douleur cervicale. Les cervicalgies, a cervicarthrose et ses complications.*  
J.SENEGAS et coll.édit. (1986) édit.BERGERET Bordeaux.
- 4- B.LAVIGNOLLE, E.PUYMIRAT, F.GRENIER,A.BAUJET, PH. TREMOULET,J .VIGNES, A. BRUNEL, L. PERINELLE.  
*Evaluation des méthodes thérapeutiques dans les cervicalgies. Les cervicalgies, la cervicarthrose et ses complications.*  
J.SENEGAS et coll.édit. (1986) édit.BERGERET Bordeaux.
- 5- O.TROISIER  
*Les infiltrations en pathologie cervicale.*  
L.SIMON édit. (1985)  
Rachis cervical et médecine de rééducation. MASSON-Paris.
- 6- J.M.VITAL ,F.GRENIER, M.DAUGHTERIBES, H.BASPEYRE B.LAVIGNOLLE,J.SENEGAS.  
*An Anatomic and dynamic study of the greater occipital nerve (N. of Arnold) Surgical Radiol.Anatomy (1989) 11 : 205-210*