

ALAIN BEDOUET



OSTÉOPATHE D.O.  
MAÎTRISE EN SCIENCES  
DE L'ÉDUCATION  
"MENTION INGÉNIERIE  
DE FORMATION"  
DIRECTEUR DE LA FCOP

DR RODRIGUE PIGNEL



OSTÉOPATHE D.O.  
MÉDECIN DU SPORT  
DIRECTEUR DE LA FCOP

# Manipulations cervicales et artère vertébrale. Une mise au point...

L'accident après manipulation cervicale reste la grande peur du praticien des techniques dites de 'thrust'. Elle a longtemps été aussi l'argument légal principal contre l'ostéopathie ou la chiropraxie pratiquée par les non-médecins. Une mise au point à travers l'anatomie et la littérature.

## Données anatomiques

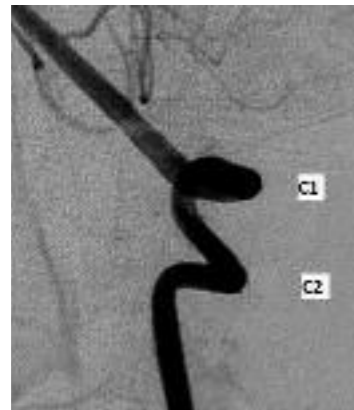
L'anatomie descriptive de l'artère vertébrale différencie 4 segments :

- le segment pré-transversaire (V1) : l'artère vertébrale naît de la face supérieure de l'artère sous-clavière, passe en avant du ganglion cervical inférieur et l'apophyse transverse de C7
- le segment inter transversaire (V2) : elle chemine avec le nerf vertébral en avant de lui, pénètre dans le trou transversaire de C6 (parfois C5) jusqu'à l'axis. Cette artère a des rapports étroits avec le corps vertébral et l'articulation unco vertébrale.
- le segment atloïdo-axoïdien (V3). L'artère se

courbe en avant et en dehors, puis se verticalise en C2, passe dans le trou de C1 plus en dehors et de C1 à C0 se dirige en dedans et décrit une 2ème courbe horizontale dont la concavité embrasse la masse latérale de C1 pour traverser le ligament occipito atloïdien postérieur et se porter en avant et

un peu en avant et en haut sous la dure-mère.

- Le segment V4 concerne son trajet intra crânien avec pour origine sa pénétration crânienne au niveau du trou occipital. Sa direction devient oblique en haut et en dedans, s'incline en haut en avant et en dedans, contourne la face latérale du bulbe et s'unit avec sa contro latérale au niveau du sillon bulbo protubérantielle pour aller vers le tronc basilaire et donner l'artère cérébelleuse postérieure.



Angiographie  
artère vertébrale

## L'imprécision biomécanique articulaire

La biomécanique C0/C1/C2, révèle des résultats d'amplitude articulaire en flexion extension allant de 13.4 à 35° selon les auteurs (2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 17 - 18). Concernant l'inclinaison latérale, Rouvières évoque 20° pendant que White et Panjabi (23-24) notent 8°, l'inclinaison latérale cervicale étant de 45° sous la dépendance du rachis cervical inférieur.

## L'influence des éléments biomécaniques

Des études sur le flux de l'artère vertébrale s'accordent pour énoncer que la rotation associée à une hyper extension conduit à une occlusion de l'artère vertébrale controlatérale (12). Dans les années 1960, Toole et Tucker (22) observent qu'une flexion ou une extension associée à une inclinaison cervicale de 30° diminue le flux artériel. Les études sur cadavre et/in vivo avec angiographie (13) montrent l'artère vertébrale controlatérale écrasée avec une rotation de 60°. A partir de 1967, certains vont accuser les parties molles dans les variations de flux (10-16)

En 1980, Krueger et Okazaki (11) proposent une synthèse dans laquelle ils proposent que la compression de l'artère vertébrale serait dûe plus significativement par la structure musculaire pour les segments V1 et V2, par ostéophytes pour V2 et trou de C2 et écaille de l'occiput pour V3

## La fragilité de la paroi

Toute torsion un peu vive d'un ligament au niveau articulaire provoque une réaction vaso motrice d'où une excitation de la paroi artérielle. Cette excitation serait deux ordres : une excitation mécanique externe liée aux uncus (contact avec saillies osseuses), les chocs sur l'adventice d'une part, et une excitation mécanique interne liée soit au

thrombus, soit à une excitation chimique, soit à une excitation thermique. C'est ce que Leriche appelle « le réflexe contact ». (1). L'excitation adventielle provoque dans un premier temps une vasoconstriction suivie dans un deuxième temps d'une vasodilatation.

En 2003, Mitchell (14) énonce une possibilité de variation de flux avec des mouvements normaux de rotation.

En résumé, les études ci-dessus établissent que les amplitudes articulaires du complexe C0/C1/C2 sont mal définies, que l'association de flexion ou d'extension cervicale à une inclinaison modifiée de façon significative le flux artériel. Sachant que bio mécaniquement, l'inclinaison cervicale est toujours associée à une rotation cervicale, toute modification spatiale cervico céphalique entraîne ipso facto une modification du flux artériel. Mais il faut retenir nous concernant qu'une torsion vive (soit inclinaison +rotation) provoque une excitation mécanique pouvant fragiliser la paroi artérielle.

La clinique du Complexe C0/C1/C2 note des névralgies d'Arnold, des céphalées de tensions (syndrome de l'atlas), des céphalées séquellaires du coup du lapin, algies faciales, migraines et vertiges.

En 2001, Schievink (19) note des complications neuro-vasculaires 1 pour 20 000 manipulations cervicales.

La dissection de l'artère vertébrale représente 20% des accidents de l'adulte jeune liée à un clivage dû à un hématomme de la paroi (15).

La physiopathologie de la dissection de l'artère vertébrale est étonnante : accident de la voie publique, strangulation, pendaison, plaie par arme blanche, manipulation cervicale, traitement chirurgical et sport.

Toutes les études montrent l'importance de la clinique mais aussi la faiblesse des

échantillons et des groupes comparatifs. En mai 2009, Gouveja, Castanho et Ferreira (9) concluent qu'il n'existe pas de données fiables sur l'incidence ou la prévalence des effets indésirables après des manipulations chiropratiques.

La symptomatologie de l'atteinte de l'artère vertébrale concerne essentiellement l'homme de 40-45 ans (7). Suite à une manipulation, l'ischémie apparaît dans 70% des cas immédiatement, et 30% dans les 24 heures. Suite à ce type d'incident, nous constatons 18% de mortalité et 52% de handicap.

Le Docteur Rougemont estime dans son rapport à 45 cas d'accidents liés aux manipulations (sources Sou Médical, Médi Assurances, Axa) pour un nombre de « manipulateurs » estimé à 13 800 sur un recensement effectué entre 1988 et 2003. Sur ces 45 cas, 9 cas de dissection vertébrale. Si nous reprenons l'étude du Docteur Vautravers en 2000, nous pouvons évaluer les accidents publiés de ce type à 1 pour 5 millions de manipulations. (1)

En 2007, une étude prospective réalisée par des chiropracticiens (21) se donne pour objectif d'estimer les risques majeurs et mineurs des événements indésirables survenus après une manipulation chiropratique du rachis cervical par un échantillon de chiropraticiens du Royaume-Uni. Le risque majeur est estimé à 1 pour 200.000 à 1 million après une manipulation chiropratique du rachis cervical.

Les données ont été obtenues à partir de 28.807 consultations comprenant 50.276 manipulations du rachis cervical. Des incidents majeurs d'apparition immédiate après manipulations du rachis cervical ont été relevés dans 1 cas pour 10.000 consultations, ce chiffre s'élève à 2 pour 10.000 consultations pour un délai d'apparition de 7 jours. Les effets secondaires mineurs avec une atteinte neurologique ont été plus fréquents. Les

premiers symptômes d'apparition immédiate ont été syncope /malaise / vertiges (1,6%). Dans les 7 jours après le traitement, ces risques ont été des céphalées (4%), des paresthésies dans les membres supérieurs (1.5%) et syncopes/malaises / vertiges (1,3%).

Bien que les effets secondaires mineurs après manipulation du rachis cervical étaient relativement fréquents, les complications majeures, immédiatement ou dans les 7 jours après le traitement, ont été faibles à très faibles.

Le risque d'atteinte de l'artère vertébrale est faible, même résultat au niveau neurologique.



En 2007, le Docteur Wolfgang Von Heymann (22) se réfère à de nombreuses études telles que celles de Veras (2000), Lifeso (2000), Bylend (1998), Hurwitz (1996), et rapporte que ces différents auteurs ont noté en moyenne 5 à 10 incidents pour 10 millions de manipulations. L'étude de Symons (20) révèle qu'une artère vertébrale normale supporte un étirement de 139 à 162% par rapport à sa longueur de repos. Une manipulation High-Velocity/Low-Amplitude (HVBA) entraîne un étirement de 6.2% (+ ou - 1.3%) au niveau de C0/C1 et de 2.1% (+ou - 0.4%) au niveau de C5/C6. Le docteur Von Heymann dans son exposé parle alors d'une réserve de 90% d'étirement ! →

En résumé, les risques d'atteinte de l'artère vertébrale sont faibles, il en est de même des risques neurologiques majeurs par bas débit vasculaire. Néanmoins, pour augmenter la sécurité des patients, il semble intéressant d'élaborer une conduite à tenir avant toute manipulation cervicale. Une anamnèse bien menée et un examen clinique complet doivent être systématiquement effectués.

Le risque d'atteinte des différents segments de l'artère vertébrale, en particulier V3 et V4, impose d'évoquer toute atteinte neurologique centrale cérébelleuse et protubérantielle, lors de l'anamnèse. Toute symptomatologie de ces zones cérébrales devrait être une contre indication absolue à toute manipulation cervicale jusqu'à épuisement des examens cliniques et para-cliniques donc, tout signe neurologique, même connu, comme les vertiges, les troubles visuels (chute brutale de l'acuité visuelle, le nystagmus et la diplopie...),

l'ataxie, la paresthésie faciale et toute douleur cervicale en barre associée à des céphalées (non bilatérale) doit faire évoquer un trouble vertébro-basilaire, et entraîner une recherche clinique et para-clinique adéquate.

L'âge, l'hypertension artérielle, toute dyslipidémie (cholestérol...) ou toute notion d'athérome artériel doit nous faire évoquer une fragilité des tuniques artérielles, et nous faire prendre toutes les précautions nécessaires.

**Quoiqu'il en soit les tests et techniques ostéopathiques devront :**

- ne jamais s'effectuer en associant les grandes amplitudes surtout avec les rotations.
- ne jamais s'effectuer en extension.
- ne jamais faire apparaître de mal-être ou de douleur.

Tous ces symptômes interdisent toute manipulation cervicale, mais aussi tout traitement manuel allant des techniques myotensives aux techniques fonctionnelles (Problèmes de turbulences san-

guines, fragilité des différentes zones...). Il convient, en outre, au vu de ces différentes références de limiter la fréquence des manipulations mettant en jeu les rotations cervicales associées à une inclinaison latérale homolatérale et s'interdire les techniques en extension. Si les différents auteurs estiment aux alentours de 35° de rotation cervicale que le risque d'une atteinte de l'artère vertébrale augmente, la sécurité nous impose de limiter l'amplitude rotatoire entre 15 et 20°, d'y associer une légère flexion et une très légère inclinaison controlatérale.

Cela revient à additionner les contraintes translatrices, c'est à dire réaliser des techniques de haute vitesse et basse amplitude (HVBA).

**La compétence c'est connaître ses limites, la responsabilité professionnelle c'est de se former tout au long de sa carrière, pour que l'ostéopathie perdure et vive...**

**Keep it pure, Boys...**

**Références**

- 1 - Ballester C, (2005) Manipulations du rachis cervical et dissection de l'artère vertébrale. COE
- 2 - Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I : Normal kinematics. Clinical Biomechanics. 15 p 633-648. 2000
- 3 - Cattrysse E., J.P. Baeyens, J.P. Clarys and P. Van Roy. Manual fixation versus locking during upper cervical segmental mobilization : Part 1: An in vitro three-dimensional arthrokinematic analysis of manual flexion-extension mobilization of the atlanto-occipital joint. Manual Therapy Volume 12, Issue 4, November 2007
- 4 - Demez F, (2001) Biomécanique du complexe occiput/atlas/axis, une compilation des travaux médicaux, ostéopathiques et chiropractiques. ISO Lyon
- 5 - Dvorak J, Froehlich D, Penning L, Baumgartner H, Panjabi MM (1988) Functional radiographic diagnosis of the cervical spine: flexion/extension. Spine 13:748-755
- 6 - Dvorak J, Hayer J, Zehnder R (1987) CT-functional diagnostics of the rotatory instability of the upper cervical spine. 2. An evaluation on healthy adults and patients with suspected instability. Spine 12:726-731
- 7 - European Spine Journal - Volume 2 Number 1, 2-11, DOI :10.1007/BF00301048
- 8 - Fielding JW (1957) Cinerentgenography of the normal cervical spine. J Bone Joint Surg [Am] 39:1280-1288
- 9 - Gouveja LO, Castanho P, Ferreira JJ. Safety of chiropractic interventions : a systematic review. Spine (Phila Pa 1976) 15 mai 2009; 34 (11): E405-13. Département de neurologie, hôpital de Santa Maria, Lisbonne, Portugal.
- 10 - Husni (1967) Mechanical occlusion of the vertebral artery. 1967 Apr;35(4):94-8. PMID: 6022075
- 11 - Krueger BR, Okazaki H. (1980) Vertebral-basilar distribution infarction following chiropractic cervical manipulation. Mayo Clin Proc. 1980 May;55(5):322-32. PMID :7374218
- 12 - Lazorthes G, Gouzé A, Santini JJ, Lazorthes Y, Laffont J (1971) The modelling of the circle of Willis. Role of compressions of the afferent arterial tracts in the movements of the cervical spine and the cephalic extremity, Neurochirurgie 1971 Sep-Oct;17(5):361-78. PMID: 5002933
- 13 - Lazorthes G, Salomon G (1971) The arteries of the thalamus: an anatomical and radiological study. Neurosurg 1971 Jan;34(1):23-6. PMID: 5539644
- 14 - Mitchell JA (2003). Changes in vertebral artery blood flow following normal rotation of the cervical spine. Manipulative Physiol Ther. 2003 Jul-Aug;26(6):347-51. School of Allied Health Professions, Glenside Campus (Post-station 5), Faculty of Health and Social Care, University of the West of England, Blackberry Hill, Stapleton, Bristol BS16 1DD, England, United Kingdom. Jeanette.
- 15 - Neau JP, Petit E, Gil R (2001) Dissection of cervical arteries. Clinique Neurologique, CHU La Milétrie, F86021 Poitiers. Presse Med 2001 Dec 15;30(38):1882-9.
- 16 - Okawara S, Nibbelink D (1974) Vertebral artery occlusion following hyperextension and rotation of the head. Sep-Oct;5(5):640-2. PMID: 4416863
- 17 - Ordway NR, Syemour RJ, Donelson RG, Hoinowski LS, Edwards WTCervical (1999) flexion, extension, protrusion, and retraction. A radiographic segmental analysis.
- 18 - Panjabi MM, Dvorak J, Duranceau J, Yamamoto I, Gerber M, Rauschnig W, Bueff HU (1988) Three-dimensional movements of the upper cervical spine. Spine 13:726-730
- 19 - Schievink WI (2001). Spontaneous dissection of the carotid and vertebral arteries. N Engl J Med 2001 Mar 22;344(12):898-906. Cedars-Sinai Neurosurgical Institute, Los Angeles, CA 90048, USA. PMID: 11259724
- 20 - Symons BP, Leonard T, Herzog W (2002) Internal forces sustained by the vertebral artery during spinal manipulative therapy. J Manipulative Physiol Ther. Human Performance Laboratory, Faculty of Kinesiology, University of Calgary, Canada.
- 21 - Thiel HW, Bolton JE, Docherty S, Portlock JC (2007). Frequency of complications of manipulation of the spine. A survey among the members of the Swiss Medical Society of Manual Medicine. Spine (Phila Pa 1976). Département de la recherche et le développement professionnel, collège anglo-européen de chiropratique, Bournemouth, Royaume-Uni
- 22 - Toole JF, Tucker SH (1960) Influence of head position upon cerebral circulation. Studies on blood flow in cadavers. Arch. Neuro 1960 Jun;2:616-23. PMID: 13838838
- 23 - White AA and Panjabi MM (1980) Basic biomechanics of the spine. Neurosurgery. 1980 Jul; 7(1):76-93
- 24 - White III AA, Panjabi MM (1990) Clinical biomechanics of the spine. Lippincott, Philadelphia, pp 110,667
- 25 - 2<sup>ème</sup> Congrès National de la SOFMMOO Paris. Présentation de Von Heymann La méthode allemande de manipulation cervicale