

# Tests de sécurité de la jonction sous-occipitale

Gilles MOREAU, Pierre TROUILLOUD, Zacharie VACHERESSE, Alexis LIEVRE, Quentin GAUTHEY

Laboratoire d'anatomie du CHRU de DIJON, DIU de MMO de DIJON, GEOPS\*, GrOM\*\*. Bd Jeanne d'Arc, 21000 DIJON

\* GEOPS : Groupe d'enseignement d'ostéopathie et de pathologie du sport.

\*\* GrOM : Groupe pour la formation à l'Ostéopathie des étudiants en médecine

## INTRODUCTION

La jonction sous-occipitale présente des originalités anatomiques et des performances fonctionnelles qui en font la région la plus attractive du rachis. C'est la plus redoutée du médecin de Médecine Manuelle Ostéopathie, (MMO), en raison des conséquences neurologiques graves qui peuvent succéder à des atteintes vasculaires et ostéo-articulaires. Elle est délicate à traiter en raison de la présence de l'artère vertébrale qui peut être lésée lors des mouvements de la colonne cervicale en extension et surtout en rotation. Ce secteur, très exposé lors d'accidents de la vie courante, comporte également le risque plus particulier de rupture du processus odontoïde ou du ligament alaire qu'il ne faut pas méconnaître avant d'envisager son abord.

Nous pensons que le traitement manuel le plus efficace des cervicalgies et de leurs projections douloureuses reste les manipulations vertébrales. Cependant, mises entre n'importe quelles mains, elles

peuvent avoir des conséquences désastreuses. Bien que leurs complications soient rares lorsqu'elles sont réalisées par des médecins, elles sont de plus en plus remises en question.<sup>5,15</sup> Avant de toucher au cou, le praticien doit respecter les recommandations de la SOFMMOO et celles qui sont enseignées dans nos écoles.<sup>38,39,40</sup> Il doit établir un diagnostic précis, réaliser des tests cliniques de précautions et bien connaître la constitution du terrain (fig. 1).

## STATISTIQUES ET NATURE DES ACCIDENTS DES TRAITEMENTS MANUELS CERVICAUX

Selon les auteurs, entre 1 et 34 accidents manipulatifs propres au rachis occipito-rachidien surviennent sur 1 million d'actes. Mais ces statistiques, étalées sur

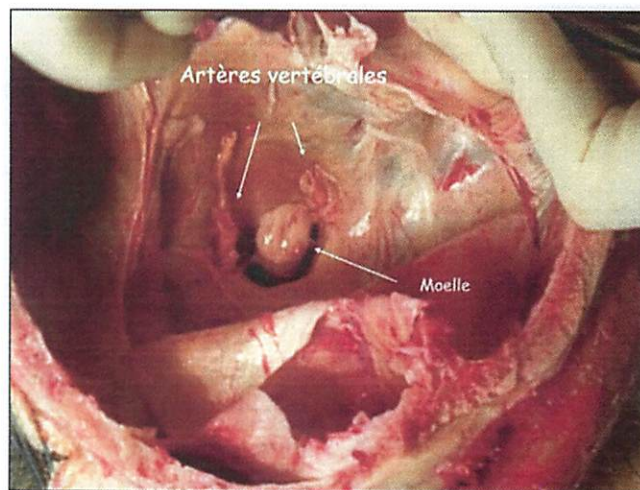


Figure 1 : Fosse postérieure. « L'artère vertébrale, hantise du manipulateur » (Piganiol).



une période allant de 1979 à 2010 sont exposées dans une littérature qui mêle de manière indistincte les conséquences d'actes réalisés par des médecins, des ostéopathes paramédicaux ou non professionnels de santé et des rebouteux.<sup>1,7,9,14,43,44,45</sup> Elles ne sont pas représentatives des actes réalisés par les médecins qui sont les seuls à faire un diagnostic « pré-manipulatif » précis.

Les accidents sont majoritairement dus à des lésions vasculaires : 80 % d'atteintes ischémiques vertébro-basilaires avec syndrome de Wallenberg plus ou moins dégradé.<sup>22,24,25,30,42</sup> Les 20 % sont des paralysies radiculaires, et plus rarement des fractures, des dislocations vertébrales qui ne peuvent survenir qu'entre des mains ignorantes ou indécrites, sur des absences ou des erreurs de diagnostic. Nous ne qualifions pas d'accidents les effets secondaires habituels des manipulations comme les courbatures, les accentuations temporaires des douleurs articulaires ou radiculaires, les sensations vertigineuses fugaces.

L'importante difficulté réside dans le fait que les lésions peuvent précéder la consultation, être révélées voire aggravées par le geste manipulatif, d'où l'impérieuse nécessité de faire une bonne anamnèse, un diagnostic véritablement médical.

## OBSERVATIONS PERSONNELLES D'ATTEINTES EN CONTEXTE DE MMO

### Trois accidents à caractère vasculaire

Ils sont présents à trois reprises sur des milliers d'actes réalisés par des enseignants ou des élèves de nos écoles de MMO dijonnaise et lyonnaise qui ont formé plus de cinq cents praticiens depuis 1984.

Un syndrome de Wallenberg incomplet apparaissait quelques jours après le traitement d'un homme d'âge mûr dont le terrain était fragilisé par différentes addictions. Lors du procès intenté par le malade, le médecin n'a pas été incriminé. Le patient est décédé quelques années après, d'une autre cause.

Un deuxième syndrome de Wallenberg, également dégradé, devait récupérer en quelques semaines sans laisser de séquelles tant médicales que juridiques.

Un troisième cas étiqueté « migraine » nous a lourdement inquiété : nous traitons cette patiente âgée de 45 ans depuis plusieurs années. Juste après un traitement manuel banal du cou sur l'indication de céphalées cervicales, précédé de tests de précautions, elle semblait progressivement dans un état stuporeux. Nous l'avons accompagnée à l'hôpital et nous avons obtenu la réalisation d'une angio-IRM dans les heures qui ont suivi. Cet examen ne montrait pas d'atteinte vasculaire. Les troubles de la conscience régressèrent progressivement vingt heures seulement après le début de la consultation de médecine manuelle. Ce sont les neurologues qui ont conclu au diagnostic de migraine. De migraine, très « accompagnée ».

### Des vertiges très particuliers chez une jeune fille

Depuis plus de six mois une étudiante de dix neuf ans souffrait de vertiges lors des rotations du cou. Nous étions bien dans un contexte de vertiges spondylogènes : il existait un DIM C0-C1 droit patent, à l'exclusion de tout autre trouble fonctionnel ou lésion radiologique. Les tests de sécurité vasculaire combinant extension et rotations étaient positifs : les vertiges survenaient quelques secondes seulement après le maintien de la position épuisée (et non pas forcée). Le bilan ORL était normal mais nous n'avions pas réalisé de manipulation vertébrale avant d'avoir obtenu une arté-

riographie. En l'absence d'anomalie artérielle rachidienne et cérébrale, nous avons fait la proposition suivante à la patiente et à ses parents : les vertiges ne surviennent que quelques secondes après une position épuisée ; étant donné qu'une manipulation ne doit durer qu'un centième de seconde, si elle est réalisée correctement, elle n'a pas le temps de provoquer un blocage du flux artériel et un vertige. Les perturbations socio-affectives relatives aux vertiges étaient telles que le feu vert fut donné au geste manipulatif qui a réduit de manière immédiate et définitive les accès de vertiges et d'instabilité.

### Des atteintes ostéo-articulaires ont concerné trois patients

Un malade psychiatrique était victime de malaises à répétition depuis deux mois, responsables de chutes et de la fracture d'un coude. Le chef de service de l'hôpital nous l'adressait pour avis : nous avons découvert une fracture de l'odontoïde avec importante mobilité antéro-postérieure de la dens par rapport à sa base.

Un agriculteur se plaignait de cervicalgies avec blocage complet du cou dans les suites d'une chute survenue un mois plus tôt. Il poursuivait cependant son travail. Les radiographies simples mettaient en évidence une fracture de l'odontoïde.

Un enfant de quatre ans souffrait d'un torticolis après avoir chuté de son lit, pendant son sommeil. L'examen montrait une étrange fixité de son rachis cervical qui ne l'empêchait pas d'être turbulent pendant la consultation. Il était porteur d'une fracture de l'arc postérieur de C1 séparant complètement celui-ci de ses masses latérales.

### La jonction sous occipitale n'est pas isolée ...

Voici un autre tableau qui pouvait faire évoquer un accident vasculaire d'origine



crânio-rachidienne : un patient présentait une syncope avec perte de connaissance lors de l'examen, à la simple flexion latérale du rachis cervical, non focalisée. Il récupérait sa conscience après repositionnement rectiligne du cou. Un scanner réalisé au CHU de Besançon ne montrait qu'une hernie discale C5-C6 gauche.

## Discussion à propos de ces situations compliquées

Le cas de la jeune fille est très particulier ; il date de 1988. Etant donné la montée en charge des principes de précaution et de la vague de procès qui nous affectent depuis une décennie, peu de praticiens pourraient actuellement s'engager dans un tel protocole de traitement. La seule solution thérapeutique a cependant été ce geste manipulatif unique d'un dixième de seconde et de très faible amplitude, sur un joint intervertébral parfaitement bien verrouillé en latéro-flexion. L'efficacité de la manipulation peut s'expliquer par le fait que le flux d'une artère vertébrale peut être arrêté de manière très brève sans provoquer d'ischémie cérébrale ; rétabli promptement et du fait de suppléances intactes par le polygone de Willis, l'ischémie n'a pas le temps de s'installer.

Il est bon de noter que c'est toujours le respect du schéma en étoile de Maigne et Lesage et la règle de la non douleur de Maigne qui a attisé notre prudence dans le cas de tous les autres patients : il n'existait aucune amplitude cervicale libre lors des examens. Les radiographies simples réalisées immédiatement dans notre cabinet confirmaient la suspicion de lésion organique.

Outre le fait qu'une dissection de la paroi de l'artère vertébrale en V2 peut se propager en aval au dessus de l'atlas (fig. 2 et 3), les syncopes provoquées par la simple inflexion du cou démontrent l'interdépendance biomécanique des pièces vertébrales cervicales et ses conséquences

fonctionnelles sur l'artère vertébrale : un segment intervertébral ne peut pas être considéré isolément. Cette symptomatologie inhabituelle qui ne nous semblait due qu'à la hernie discale nous a étonné. Notre hypothèse et celle du neurochirurgien qui a réalisé la cure de la hernie était la suivante : malgré la présence des uncus qui protègent l'artère vertébrale des disques comme le ferait un bouclier, un séquestre discal migrerait vers la vertébrale entraînant un vasospasme de celle-ci, sans doute par irritation de son innervation sympathique. Nous n'avons pas retenu la possibilité d'une compression mécanique sur l'artère, bloquant son flux car la syncope survenait immédiatement après l'inflexion, donc plutôt de type réflexe.

Que ces situations soient relatives à de vrais ou de faux accidents manipulatifs, ils confirment que cette région crânio-rachidienne doit être considérée avec respect et que la fonction de médecin de Médecine Manuelle n'est pas simple.<sup>33,34</sup> Nous nous intéresserons plus particulièrement à l'artère vertébrale et au ligament alaire dont la symptomatologie assez méconnue avant Huguenin est proche de celle des fractures du processus odontoïde.<sup>4</sup> Les précautions orientées sur ces

deux cibles permettent de faire un inventaire prémanipulatif complet et sécurisé du rachis cervical haut.

**L'ARTÈRE  
VERTÉBRALE,  
« HANTISE DU  
MÉDECIN  
MANIPULATEUR »  
(Piganiol)**

## Données générales

Les lésions vasculaires cérébrales entraînent des séquelles légères ou la guérison dans 25 % des cas, des séquelles lourdes dans 50 %, mais le décès dans 25 %.<sup>22,24,25,30,42</sup> Les neuro-radiologues du CHRU de Dijon (Ricolfi, Kazemi) considèrent que la majeure partie des dissections des artères vertébrales ou de ses annexes surviennent hors du contexte des manipulations vertébrales, à la suite de mouvements prolongés du cou d'amplitude extrême, en contexte professionnel ou de loisirs, parfois par des gestes anodins, et que leur évolution est réversible. Il est possible que nos manipulations puissent également

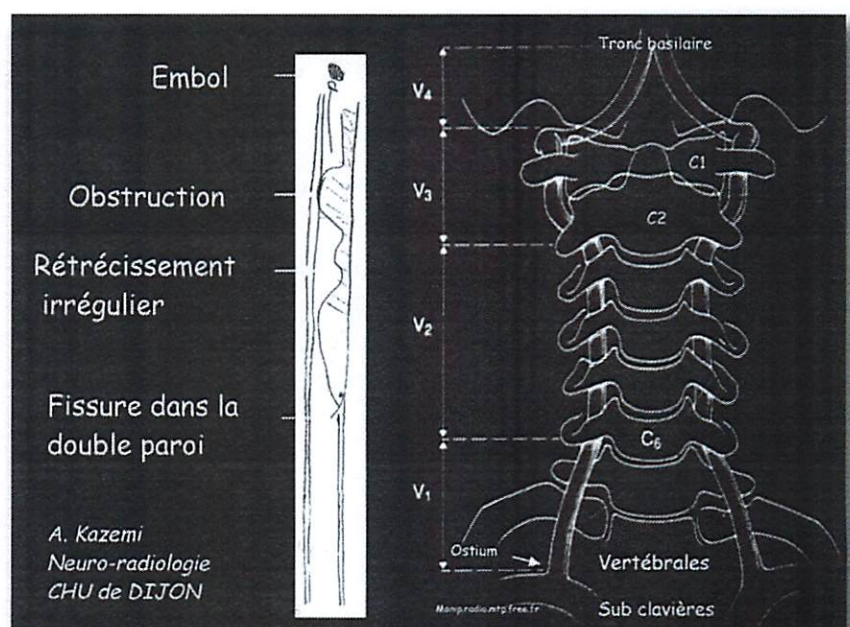


Figure 2 : Segments de l'artère vertébrale, lésions.



provoquer des atteintes artérielles minimes mais les rares accidents manipulatifs gravissimes nous imposent de réaliser des actes propres et sécurisés. La meilleure prévention commence par la connaissance parfaite de cet arbre artériel vertébral qui permet au moins au thérapeute de bien ressentir ce qui se passe entre ses mains lorsqu'il traite un cou.

## Données anatomiques

Nos confrères radiologues divisent l'artère vertébrale en 5 segments (fig. 2). V0 : ostium vertébral naissant sur le versant postéro-supérieur de l'artère sub-clavière. V1 : de l'artère sub-clavière au canal transversaire de C6, parfois de C5. V2 : segment intratransversaire (fig. 3). V3 : boucle vertébrale au triangle de Tillaux (fig. 4, 5, 6, 7). V4 : segment terminal intracrânien (fig. 8).

L'artère quitte son trajet V2 pour se diriger vers le foramen magnum. Dans sa portion V3, entre atlas et occiput, elle présente un allongement en « boucle de sécurité » qui lui permettrait de tolérer des rotations extrêmes du cou, moins visibles en artériographie que sur le cadavre où l'opérateur peut accentuer artificiellement et passivement les rotations (fig. 4). Son trajet dans le trou occipital (fig. 8, 9, 10) est marqué par un capitonnage méningé avec pénétration de fibres de la dure mère dans sa paroi, jusque dans son intima et

une réduction de son calibre qui constituent un obstacle aux variations de pression sanguine pré-cérébrale.<sup>6</sup> Dans sa portion V4 intra crânienne, sa souplesse permet d'adapter les flux afin de protéger le cerveau (fig. 12, 13).<sup>6,31,47</sup>

## Données fonctionnelles

**Méthodologie :** Notre étude porte sur la lecture de nombreux articles et surtout sur les dissections de douze cadavres frais, commencées dans les années 1980 avec Berlinson, Huguenin, Piganiol et Trouilloud.

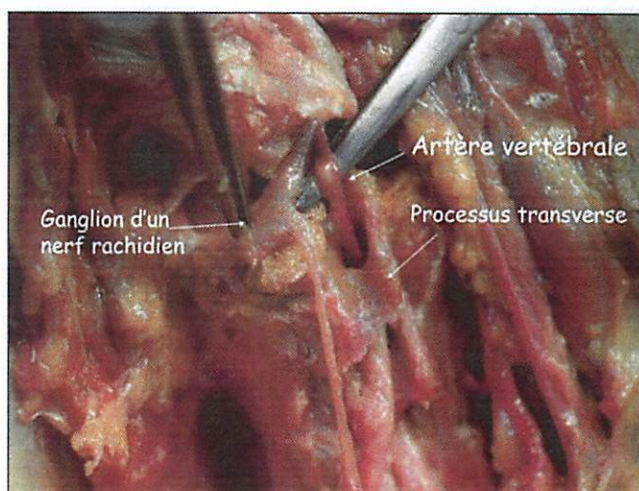


Figure 3 : L'artère vertébrale dans son trajet V2.

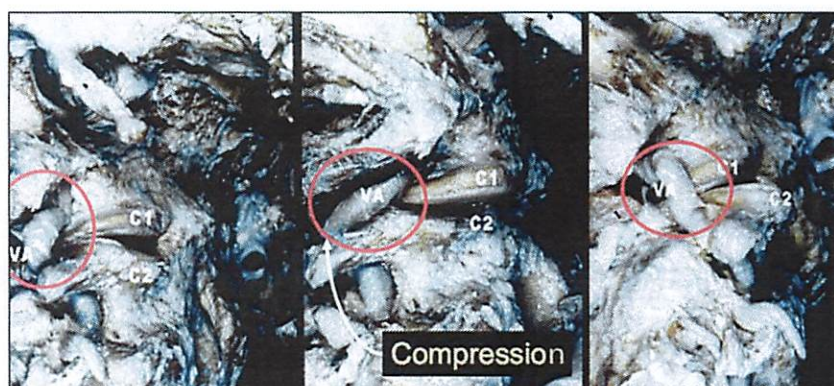


Figure 4 : Mouvements de l'artère vertébrale en V3. DE gauche à droite : position neutre, rotation contrainte et homolatérale.

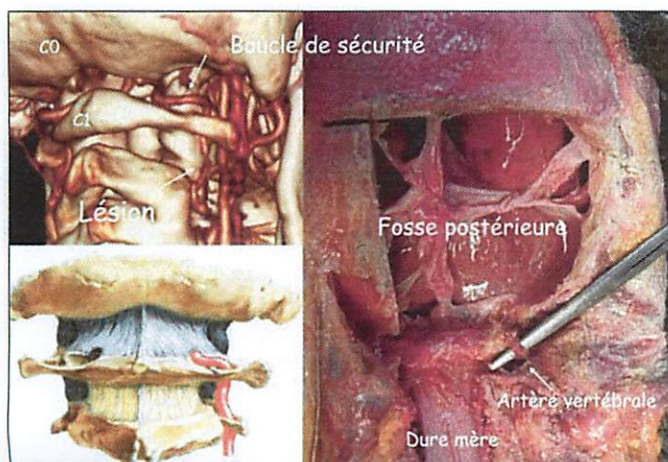


Figure 5 : Franchissement de la membrane occipito-atloïdienne postérieure.

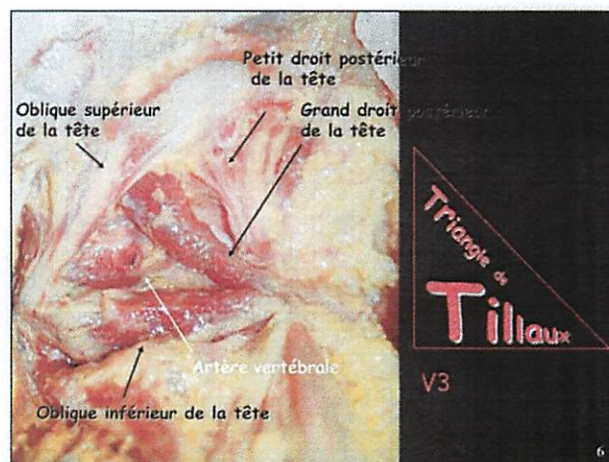


Figure 6 : L'artère vertébrale dans son segment V3.





Figure 7 : La boucle de sécurité.

**Observations des auteurs :** Lors des rotations du cou, l'artère vertébrale est vulnérable dans son segment V2, au niveau des processus transverses (fig. 3, 14), puis en V3 entre C1 et C0, malgré son allongement et sa courbe. C'est à ce niveau que surviennent le plus fréquemment les accidents. Dans son segment dural, juste entre V3 et V4, elle est très protégée, arrimée solidement et fixement, sur le bord du foramen magnum selon Briale.<sup>6</sup> Les accidents vasculaires sont inexistant dans cet étage. En V4, les accidents manipulatifs sont rares.

**Observations personnelles :** Nous avons constaté, sur nos cadavres, frais donc non rigidifiés par des préparations formolées,

que si l'artère est bien arrimée dans sa portion méningée, sur une longueur de un centimètre, elle n'est pas fixe mais mobile et qu'elle se déplace dans des amplitudes notables lors des différents mouvements de C2-C1-C0. Bien que les artères, vides, ne puissent pas refléter une réalité dynamique nous approchons sans doute la réalité sur des cadavres non formolés. Il est intéressant de noter que des artères athéromateuses, rigidifiées, se meuvent comme si elles étaient encore turgescentes. Cela nous a permis d'observer qu'elles avancent et reculent lors des mouvements d'hyperflexion et d'hyper-extension du cou focalisées sur C1-C0. Lors de la flexion, le foramen magnum « s'ouvre » et donne une

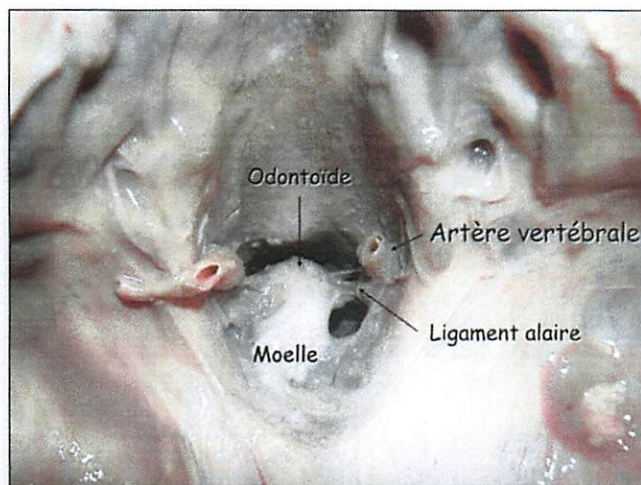


Figure 8 : Artères vertébrales : entrée dans la boîte crânienne.

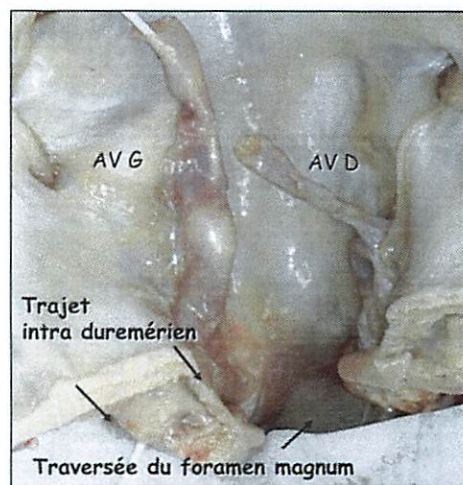


Figure 9 : Trajet intra dure-mérien V4.

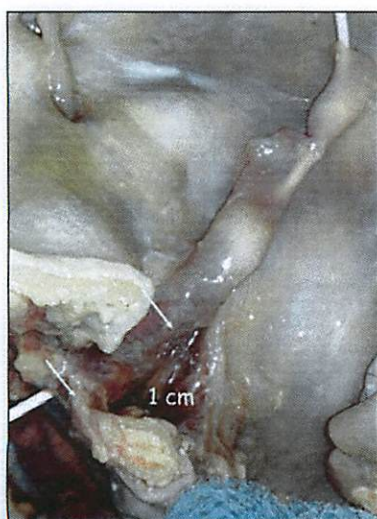


Figure 10 : Trajet intra dure-mérien disséqué.

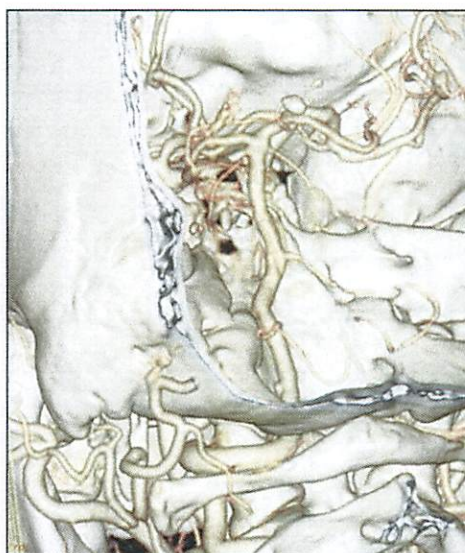


Figure 11 : Segment terminal intra-crânien, IRM.



Figure 12 : Segment terminal intra-crânien, vue d'ensemble.



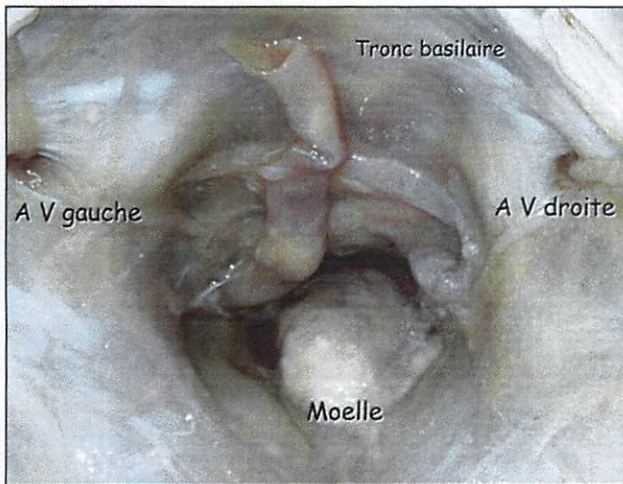


Figure 13 : Segment terminal intra-crânien, détail.

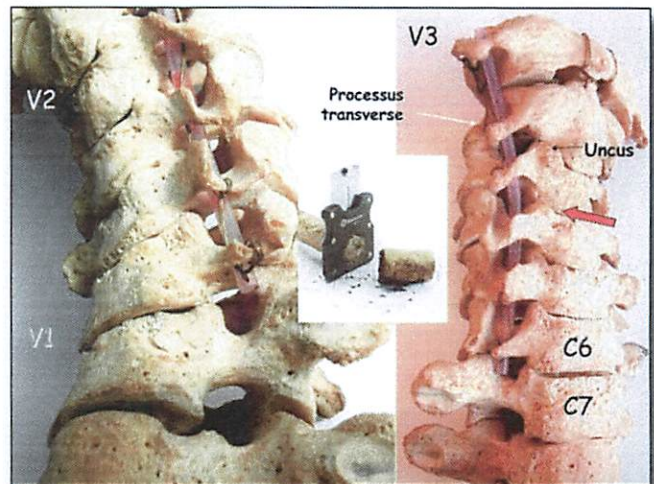


Figure 14 : « Coupe cigare » en V2.

bonne liberté aux artères. Lors de l'extension, le foramen « se ferme » et un bourrelet méningé comprime les structures vasculaires et nerveuses (fig. 15). Les rotations, quasiment nulles entre C1 et C0 ont peu d'influence sur les artères intra-crâniennes. Nous n'avons pas réalisé de coupes histologiques.

## Discussion

Deux questions se posent. Pourquoi les accidents vasculaires surviennent-ils majoritairement en V3 ? Pourquoi existe-t-il une « boucle de sécurité » entre C1 et C0, destinée classiquement à amortir les rotations, alors que ce sont les flexions antérieures et postérieures qui dominent à ce niveau ?

Nous proposons nos hypothèses. S'il n'y a pas ou peu de rotation entre C1 et C0, on ne peut pas incriminer ce type de mouvement dans le mécanisme lésionnel. La boucle vertébrale sert principalement à amortir les mouvements de flexion-extension et les tensions qui en résultent. Mais cette région n'est pas fonctionnellement indépendante de ce qui se passe en amont et en aval. Les mouvements provenant de l'origine de l'artère jusqu'en C1 ont les amplitudes les plus importantes du rachis, en rotation et en flexion-extension, qui se convertissent en forces de traction. Ils doivent s'amortir avant l'entrée de l'axe artériel dans la boîte crânienne. En V2, par l'effet « coupe cigare » de l'anneau osseux transversaire (fig. 3, 14), des lésions apparaissent qui ont une symptomatologie

locale mais qui peuvent diffuser le long de la paroi et s'exprimer en V3. Les études par écho-doppler, angio-scanner et angio-IRM appuient cette hypothèse.<sup>12,18</sup> Les mouvements en aval, provenant du contenu crânien, sont atténués dans le secteur méningé, sur les berges du foramen magnum où l'artère est arrimée de manière souple, mais ils peuvent se propager en V3.

L'espace entre atlas et occiput sert de régulateur de la tension de l'artère vertébrale sur l'ensemble de son trajet et, les coudes de l'artère permettent de « casser », d'amortir le flux vasculaire. C'est une zone tampon qui est prolongée par la portion foraminale intra-méningée de l'artère, dernier rempart qui réduit encore les à-coups de pression et éteint les forces de tractions avant l'arrivée du sang au cerveau.

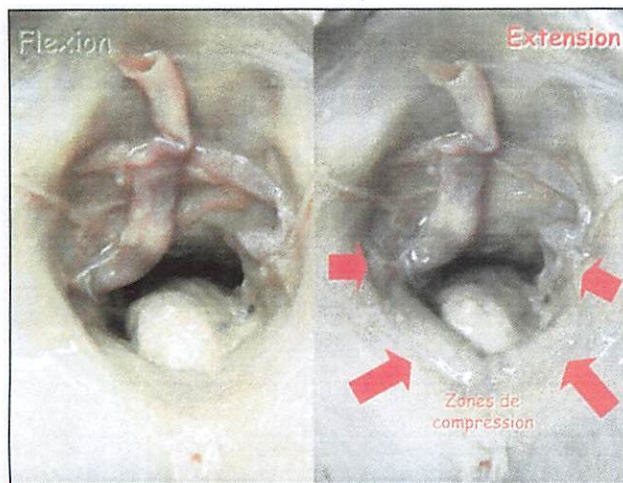


Figure 15 : Contrainte en extension, libération en flexion.



Figure 16 : Test de sécurité « américain ».



Nous terminerons par une remarque. La portion intra-foraminale qui s'élève sur un centimètre entre V3 et V4 est une entité anatomique et fonctionnelle originale (fig. 9, 10). Ne devrait-elle pas être considérée comme un segment à part entière, remplaçant le segment V4, suivi du segment intra cérébral qui prendrait le numéro suivant, V5 ?

## Conclusion

La jonction sous-occipitale présente un dispositif intermédiaire entre le rachis cervical dans son ensemble et le contenu cérébral. Une fois de plus, force est de constater que nous ne pouvons pas considérer un segment inter-vertébral isolément. Nous apportons la confirmation anatomo-physiologique qu'il ne faut manipuler ce secteur ni en hyper-extension, ni dans les rotations et encore moins dans ces deux mouvements combinés. Cette constatation conforte les recommandations de nos écoles : nous prohibons toute rotation et extension, n'apportant comme paramètre sagittal que quelques degrés de flexion, toujours fonction du confort du patient et de la non douleur, puis nous verrouillons le joint en latéroflexion pure avant de produire la pulsion (fig. 26). Etant donné qu'il existe peu de latéroflexion entre C0 et C1, le joint est immédiatement fixé et le geste ne demande que peu d'énergie, donc il n'est pas ou peu dangereux.

## Quatre tests cliniques permettent d'évaluer l'état des artères vertébrales

### 1 - le « test américain » d'auto-posture (fig. 16)

En raison du climat procédurier qui règne dans les pays anglo-saxons et qui se rapproche dangereusement de nos contrées, il est recommandé d'observer les réactions du patient lors des mouvements de son cou, sans le toucher. Il est séparé de l'opérateur, assis, de l'autre côté du bureau. Il

opère des mouvements (actifs) d'hyper-extension combinés aux rotations, non pas forcés, mais « épuisés », avec fixation des positions pendant 10 à 20 secondes. En cas de « susceptibilité » ou de lésion d'une artère vertébrale, le patient présente un vertige avec déséquilibre pouvant aller jusqu'à la chute. La rotation teste l'artère contro-latérale.<sup>18</sup> Dans notre exercice portant sur environ 10 000 manipulations cervicales hautes précédées de ce test, 12 patients dont 10 femmes âgées de la quarantaine ont présenté des malaises ou des vertiges. Nous avons fait réaliser en urgence, le jour même de l'examen, un Echodoppler des vaisseaux du cou qui révélait à chaque fois une hypoplasie marquée d'une des deux artères. Chez deux de ces femmes, fumeuses et sous contraceptifs oraux, l'angio-IRM confirmait l'obstruction presque totale de l'artère. Nous avons manipulé ces deux personnes à différentes reprises pendant les années précédentes, en toute « sécurité ». Aucun de ces malades n'était porteur d'une dissection de l'artère, mais aucun ne fut manipulé par nous depuis ces incidents.

de la membrane atlanto-occipitale entre C1 et C0 (fig. 6), où l'on note de fréquents « foramen arcuale », elles subissent des frottements susceptibles d'irriter les fibres sympathiques qui les innervent ou des contraintes qui peuvent les collaber.<sup>41</sup> L'opérateur surveille les réactions du patient qui doit garder les yeux ouverts, attentif aux moindres signes oculaires et en particulier à un nystagmus. Il doit dialoguer avec le malade qui ne doit ressentir aucune indisposition, même minime. « Soyez pusillanime » répète Huguenin.<sup>20</sup>

### 3 - le test de traction axiale en décubitus (fig. 18)

Au terme de l'Approche Ostéopathique Globale (AOG) et de l'examen programmé du rachis, le médecin pratique un massage et des étirements des muscles cervicaux ainsi qu'une grande traction axiale douce et progressive visant à relaxer les structures musculaires et articulaires. Il constitue par la même un test apparenté à celui d'Huguenin.



Figure 17 : Test de Huguenin.

### 2 - le test vasculaire d'Huguenin (fig. 17)

Il est basé sur la stimulation des artères vertébrales lors des mouvements d'étirement du rachis cervical : par une « prise à trois doigts » : les artères sont alors soumises à une traction axiale sur tout leur trajet. Lors de leur traversée

### 4 - le test de Piganiol (fig. 19)

La manipulation est normalement précédée de l'épuisement d'une mise en tension qui va verrouiller le segment à manipuler. En cas de doute, cette tension peut être prolongée, yeux du patient ouverts, médecin attentif à ses réactions. Dans ce cas, le maître mot reste encore le dialogue.





Figure 18 : Test en traction axiale en décubitus.



Figure 19 : Test de Piganiol.

## Les autres tests

Les tests classiques de Underberger, Hautant, Rancurel, Klenj sont basés sur des hyper-extensions et rotations forcées et sur des compressions actives des artères vertébrales : ils doivent être proscrits.

A noter que les techniques myotensives portant sur l'élévateur de la scapula et sur les muscles scalènes, en rotations passives suivies de mouvements actifs, représentent d'excellents tests de sécurité d'autant qu'ils ne sont pas considérés comme des manipulations, donc moins sujets à l'opposition des patients.

Dans la pratique, le premier des quatre tests qui entraîne une réaction anormale du patient impose l'arrêt de la démarche clinique et thérapeutique et la réalisation d'exams paracliniques en urgence. De même, au cours d'un traitement « autorisé », toute manifestation jugée anormale ou toute reproduction de la symptomatologie oblige à reconsidérer le diagnostic de dérangement intervertébral mineur, objet naturel de la manipulation.

## LES LÉSIONS OSTÉO-ARTICULAIRES

### Données théoriques

Aucun médecin français n'a officiellement causé de fracture vertébrale depuis une enquête réalisée en 2008.<sup>40,41</sup> Nous écar-

tons de cette étude les luxations, fractures et dislocations rachidiennes provoquées par des manipulations en rotation de grande amplitude et forcée, qui ne peuvent actuellement être le fait que d'individus incultes ou maladroits. Un médecin averti sait qu'il va imposer à un segment intervertébral un couple de forces assez puissant bien que bref et de faible amplitude. Il a procédé à la vérification radiologique de la solidité des os qui ne sont ni fracturés, ni trop ostéoporotiques, ni porteurs d'une tumeur bénigne ou maligne qui les fragilise, grâce à la réalisation de radiographies simples, de scanner ou d'IRM, voire de scintigraphie. Il a également écarté une anomalie osseuse constitutionnelle comme une impression basilaire qui peut s'accompagner d'une variante de distribution artérielle prédisposant aux accidents.

### Données d'anatomie fonctionnelle

Les ligaments occipito-odontoïdiens latéraux, ou « ligament en Y » ou « alaire » (fig. 21, 22) réalisent le lien entre le crâne et le rachis, entre l'occiput et C2. Ils limitent les rotations de la tête. Ils partent de l'extrémité supérieure de la dens, de ses versants latéraux, pour se diriger presque transversalement et s'insérer sur les bords internes des condyles occipitaux.<sup>19,32</sup> Ce sont des cordons fibreux qui mesurent jusqu'à cinq millimètres de diamètre. Ils sont beaucoup plus puissants que le ligament transverse pourtant

davantage décrit (fig. 20). Leur rupture entraîne une dislocation crânio-rachidienne et donne des signes cliniques comparables à ceux d'une fracture de l'odontoi- de alors que la section du ligament transverse peut passer inaperçue.

### Données personnelles

Ces ligaments assurent une stabilité fine et délicate sur des structures peu imbriquées en comparaison de ce qui se passe au niveau du massif complexe lombopelvi-fémoral. Au niveau sub-occipital, toute la stabilité et toute la dynamique reposent sur les tissus dits « mous » qui sont, ici, très chargés en capteurs proprioceptifs, et sur un système de tenségrité (De Mauroy). Comme nous l'avons

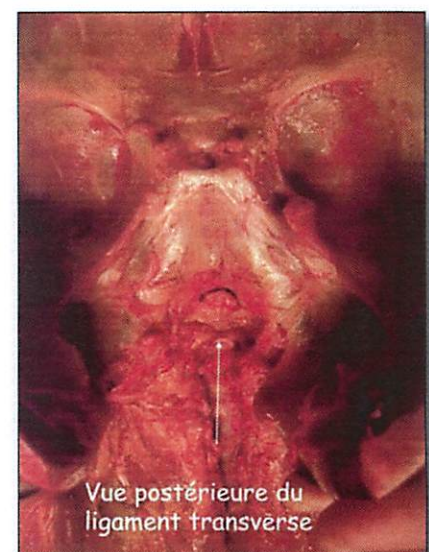


Figure 20 : Ligament transverse.



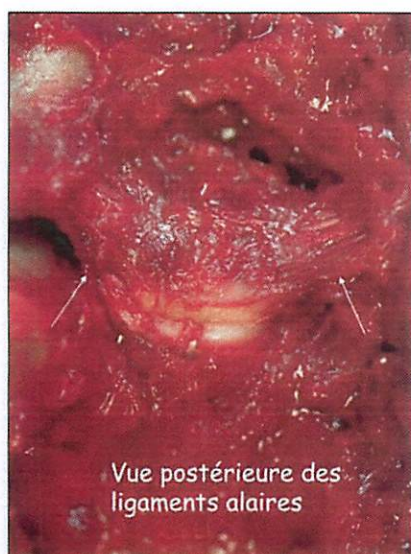


Figure 21 : Ligament alaire, vue postérieure.



Figure 22 : Ligament alaire, vue latérale.

observé plus haut, les fractures de l'odontoïde peuvent être assez bien tolérées pendant plusieurs semaines. Il en va sans doute de même pour les lésions des ligaments alaires qui sont plus délicates à mettre en évidence. Elles ont été particu-

lièrement étudiées au laboratoire d'anatomie de l'UER d'anatomie de Dijon.<sup>19,20</sup> Ces deux atteintes, osseuses et ligamentaires représentent un piège que le médecin saura facilement déjouer grâce au test d'Huguenin.

### Le test du ligament alaire d'Huguenin (fig. 23)

Il explore la rotation automatique homolatérale de C2 lors des inflexions de la tête. Le processus épineux de C2 est facilement palpable par une prise pouce index coiffant l'arc postérieur de cet os. Il effectue normalement un déplacement contralatéral lors de cette manœuvre. En cas de rupture d'un ligament alaire, ou même d'une fracture de la dens, l'épineuse reste immobile.

En cas de lésions de ce ligament, des clichés radiologiques de face, bouche ouverte, centrés sur C0-C1, mettent en évidence un déplacement latéral de l'épineuse de C1 et une distance trop réduite entre l'odontoïde et les masses latérales de l'atlas du côté de l'alaire intact (fig. 24). Un cliché de profil montre un diastasis entre l'arc antérieur de C1 et l'odontoïde, comparable à celui rencontré dans les destructions inflammatoires de cette articulation (fig. 25). Un œdème des parties molles pré-vertébrales peut être le témoin d'une petite fracture ou d'une lésion ligamentaire radiologiquement invisibles (fig. 25). Le scanner confirme le déplacement du processus odontoïde par rapport aux masses latérales et à l'arc antérieur de l'atlas.



Figure 23 : Test du ligament alaire.

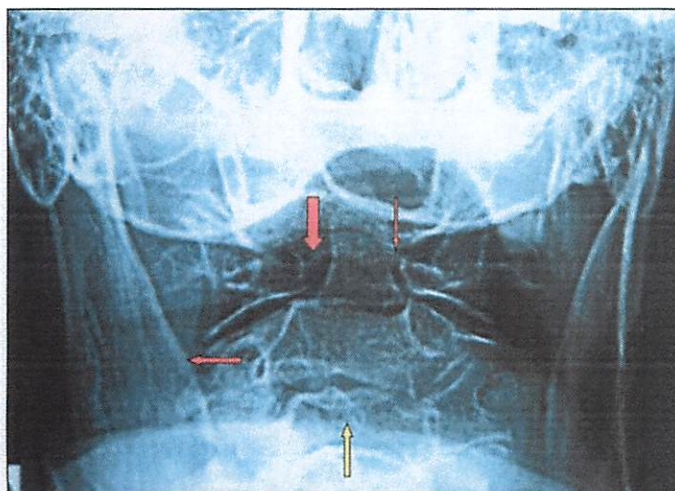


Figure 24 : Lésion du ligament alaire, de l'odontoïde, radiographie.



## Discussion

Pour un médecin expérimenté, le risque ostéo-articulaire majeur d'une manipulation cervicale haute n'est pas de créer une hernie discale, une entorse, une luxation ou une fracture, il est de méconnaître une lésion préexistante.<sup>11,13,33,34,43</sup> L'intérêt de se pencher sur la dynamique du processus épineux de C2 et sur les radiographies simples de ce niveau est que cela permet de détecter rapidement et avec une quasi certitude une lésion crânio-rachidienne grave. Cette précaution radio-clinique facile à mettre en œuvre est particulièrement utile aux jeunes étudiants en médecine et en médecine manuelle sur qui, devenus internes de services d'urgence, repose le diagnostic sécuritaire.

## LES RECOMMANDATIONS DE LA SOFMMOO ET DE NOS ÉCOLES DE MMO

### Les cinq recommandations de la SOFMMOO, Société Française de Médecine Manuelle Orthopédique et Ostéopathique

Elles restent d'actualité, incontournables.<sup>27,28,40,43,44,45</sup> Nous les commentons et les adaptons à nos pratiques d'écoles.

Pas de manipulation cervicale :

- Si vertiges, état nauséux après une précédente manipulation.
- En cas de cervicalgies d'apparition récente (quelques jours) car il peut s'agir d'une accident vertébro-basilaire ischémique en cours de constitution qui pourrait être aggravé par un geste manuel.
- Lorsque les troubles ne sont pas rapportés au rachis cervical : il est impensable que certains manipulent encore un cou pour « retourner un utérus » !

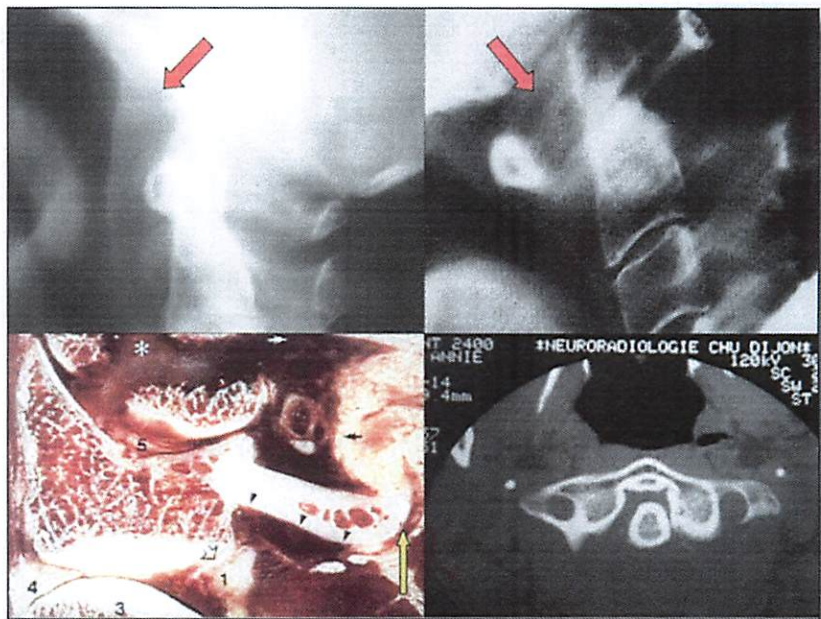


Figure 25 : Lésions sous occipitales, radiographies.

- Sans une bonne expérience pratique et sans une bonne culture médicale : les élèves du GEOPS\* ne manipulent pas un rachis cervical sans qu'un enseignant ne les y « autorise ». Nos étudiants en médecine formés de manière précoce à la Médecine Manuelle au GrOM\*\* sont soumis aux mêmes règles et ne sont pas autorisés à manipuler avant l'internat, soit après au moins trois ans de formation en MMO et cinq ans d'études de médecine.
- En rotation du rachis cervical, chez la femme de moins de cinquante ans, et surtout si elle est ou a été tabagique et sous contraceptifs oraux.

### Les examens complémentaires indispensables

Les manipulations cervicales ne doivent pas être réalisées sans la lecture de deux clichés radiographiques simples, récents du rachis cervical (moins de trois ans, hors contexte clinique particulier), de face bouche ouverte, et de profil en flexion, qui révèlent des lésions traumatiques ou des anomalies constitutionnelles. Cependant, ces radiographies simples et un examen clinique rigoureux du rachis cervical n'assurent pas une sécurité optimale ne serait-ce

qu'en raison d'une possible malformation d'Arnold-Chiari indétectable sur ces radiographies. Le scanner ou l'IRM, voire une scintigraphie peuvent compléter le bilan.

L'écho-doppler des artères vertébrales est maintenant un examen fiable.<sup>12</sup> Il doit être réalisé systématiquement en cas de doute. Nous encourageons nos confrères, et en particulier les jeunes étudiants en médecine, à se former à cette technique et à la mettre en œuvre dans leur cabinet. En cas de détection d'une anomalie de flux, l'angio-scanner ou l'angio-IRM sont déterminants.<sup>18</sup>

### Validité des tests, protocole sécurisé des manipulations cervicales selon nos écoles

Certains auteurs pensent que les tests prémanipulatifs ne sont pas suffisamment fiables.<sup>26,27,28,43</sup> Nous affirmons le contraire car notre expérience nous a montré que nos quatre tests vasculaires et en particulier le test « américain » nous ont permis de détecter toutes les atteintes des artères vertébrales que nous avons rencontrées et d'éviter un geste dangereux. De même, le test du ligament alaire nous a mis en garde contre des lésions qu'au-





Figure 26 : Manipulation « universelle », sécurisée.

cune autre manœuvre connue ne nous aurait révélées.

Nous considérons que les manipulations vertébrales cervicales ne doivent s'exercer que dans deux paramètres seulement : la flexion non forcée et l'inflexion latérale, centrées sur C0-C1 ou sur C1-C2 avec verrouillage et pulsion en latéroflexion seulement (fig. 26). Tous gestes en extension et en rotation, combinées ou non, doivent être exclus. Un paramètre de rotation survient automatiquement lors des latéro-flexions du cou ; il ne peut être évité, mais en aucun cas la pulsion manipulative ne doit s'exercer en rotation.

## RÉFLEXIONS

Les manipulations vertébrales sous-occipitales permettent de traiter des blocages intervertébraux aigus hyperalgiques ou

des cervicalgies subaiguës itératives voire chroniques en quelques centièmes de secondes alors que les thérapies usuelles peuvent laisser souffrir les malades pendant des mois.

Les techniques musculaires ou dites fonctionnelles apportent un soulagement souvent incomplet et fugace. En revanche, le geste manipulatif cervical sous-occipital réalisé en une ou deux séances, éventuellement associé à une correction d'autres désordres de l'appareil locomoteur réduit définitivement le blocage à l'origine des troubles, à la satisfaction des patients ... et des caisses d'assurances maladie.

La médecine manuelle peut se qualifier en trois « E » : Efficacité, Ecologie, Economie. En effet, sans traitement médicamenteux et en dehors de deux clichés radiologiques simples, donc d'une irradiation négligeable, elle apporte les solutions spectaculaires qualifiées de miraculeuses par nos malades, à la grande majorité des troubles fonctionnels ou aux conséquences fonctionnelles de lésions organiques du rachis cervical supérieur.

Les manipulations restent cependant dangereuses, et leurs effets secondaires parfois imprévisibles et dramatiques malgré les bonnes connaissances théoriques et les scrupuleuses pratiques du praticien.

## L'AVENIR DES MANIPULATIONS VERTÉBRALES CERVICALES

« La manipulation vertébrale est un art difficile et « tout d'exécution »

(G. Piganiol).<sup>33,34</sup> Les manipulations cervicales et plus généralement vertébrales ne devraient être réservées qu'aux médecins, seuls capables de réaliser une anamnèse médicale fiable et des gestes sécurisés maintenant bien protocolisés dans les écoles et dans les DIU de Médecine Manuelle Ostéopathie.

L'abandon des manipulations sous-occipitales ou plus généralement cervicales, dans ce contexte du principe d'hyperprécaution de plus en plus à la mode, principe qui ne semble pas s'appliquer aux ostéopathes non médecins, conduirait les médecins à ne plus réaliser de manipulations vertébrales du tout et les condamnerait à ne plus pratiquer que des thérapeutiques musculaires, de la « Kinésithérapie illégale » selon Berlinson.

## CONCLUSION

Faut-il abandonner les tests de sécurité et interdire les manipulations cervicales ?<sup>35</sup> Nous affirmons que non, car les risques dus aux traitements manipulatifs restent exceptionnels, largement inférieurs à ceux des traitements conventionnels et presque toujours évitables.<sup>13,43,44,45</sup> Les manipulations restent indispensables si elles sont conduites par des praticiens qui connaissent bien l'anatomie-physiologie, qui conduisent un vrai diagnostic, médical, permettant d'éviter les causes de fragilité osseuse ou des lésions préexistantes à la consultation, des tests de sécurité fiables et le bon protocole gestuel. ●



## Bibliographie

- **Assendelft WJ, Bouter LM, Knipschild PG.** Complications of spinal manipulation: a comprehensive review of the literature. *J Fam Pract* 1996 ;42:475-8
- **Benoist M.** Complications neurologiques des fractures vertébrales ostéoporotiques. *RMV* 2003;9:7-11.
- **Berlinson G, Joseph P.** Radio systématique avant manipulation : le point de vue des enseignants. *Actualités Médicales du Rachis Paris*, 14 juin 2003
- **Berlinson G, Trouilloud P, Huguenin F, Casillas JM, Moreau G.** Ligament alaire et complexe articulaire occipito-vertébral. In *Acquisitions récentes en médecine manuelle*. P31. Masson 1996.
- **BMJ 2012**; 344 doi: 10.1136/bmj.e3680 (Published 7 June 2012) Should we abandon cervical spine manipulation for mechanical neck pain? NoCite this as: *BMJ* 2012;344:e3680.
- **Broalet E.1, Zunon-Kipre Y.1, Kakou M.2, Legars D** « micro-anatomie de la traversée dural de l'artère vertébrale ».
- **Brynin R, Yomtob C.** Missed cervical spine fracture: chiropractic implications. *JMPT* 1999;22:610-4.
- **Cousin P.** L'examen clinique du rachis. Mieux examiner pour orienter la prise en charge. *Formathon* 2007.
- **Crowther ER.** Missed cervical spine fractures: the importance of reviewing radiographs in chiropractic practice. *JMPT* 1995;18:29-33.
- **D'Anglejan CJ.** Les dissections des artères de la tête et du cou. *La revue du praticien. Méd-Gén- tome 5, n° 154, 2456-2462 Rev. Int. Sc. Méd.* Vol. 8, n°3, 2006, pp. 39-43 © EDUCI 2006.
- **Decroix G.** Syndrome de Wallenberg post manipulation cervicale : une longue procédure judiciaire. *Revue de Médecine Manuelle-Ostéopathie* n° 27/juin 2009.
- **Deklunder G, Gautier C.** Echo-Doppler trans-crânien. *CHRU, Lille* Octobre 2011 / N°10.
- **Devic M.** accidents des manipulations cervicales. *Journées Lyonnaises de Médecine manuelle*. 5 février 1982. *GEMMARA* N°16.
- **Dupeyron A, Vautravers P, Lecocq J, Isner-Horobet ME.** [Complications following vertebral manipulation-a survey of a french region physicians]. *Ann Readapt Med Phys* 2003;46:33-40.
- **Ernst E.** *J R Soc Med* 2007;100:330-338. Adverse effects of spinal manipulation: a systematic review.
- **Gauchat H.** Evaluation critique des essais cliniques contrôlés des traitements par manipulations vertébrales : évolution récente.
- **Goussard JC.** Radios systématiques ou non avant manipulation : que nous disent les statistiques d'assurances ? *Revue Médecine Vertébrale*. 2003;11.
- **Haynes MJ.** Les artères vertébrales et les mouvements cervicaux : intérêt du doppler artériel en tant qu'examen prémanipulatif. *JMPT* 2002;25:256-67.
- **Huguenin F.** Evaluation des actes en médecine orthopédique. *Acquisitions récentes en médecine manuelle*. P 172. Paris : Masson, 1996.
- **Huguenin F.** Médecine orthopédique, médecine manuelle : diagnostic. Masson, 1991.
- **Johnson CP, Lawler W, Burns J.** Use of histomorphometry in the assessment of fatal vertebral artery dissection. *Clin. Pathol.* 1993 nov. 46 (11), 1000-1003.
- **Kraft CN, Conrad R, Vahlensieck M et al.** Non-cerebrovascular complication in chirotherapy manipulation of the cervical vertebrae. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2001;139:8-11.
- **Lang J.** *Mikroskopische anatomie der Arterien. C : Hirnarterien. Morphologie et histochimie de la paroi vasculaire*, Karger, Basel 1996.
- **Lee KP, Carlini WG, McCormick GF, Albers GW.** Neurologic complications following chiropractic manipulation: a survey of California neurologists. *Neurology* 1995;45:1213-5.
- **Malone DG, Baldwin NG, Tomecek FJ, Boxell CM, Gaede SE, Covington CG, Kugler KK.** Complications of cervical spine manipulation therapy: 5-year retrospective study in a single-group practice.
- **Marty M.** Qu'est une manœuvre clinique valide et performante ? *Service de rhumatologie Hôpital H Mondor Créteil, France* 5 juin 2010.
- **Marty M.** Les recommandations des "guidelines" sont elles suffisantes ? *Revue Médecine Vertébrale*. 2003;11.
- **Maigne JY.** Recommandations de la SOFMMO. *Rev Méd Orthop* 1998;52:16-7.
- **Maigne JY.** *Le Mal de Dos Maigne. Collection "Que Sais-Je ?"* 1994.
- **Henin D, Busser MJ, Chain F, Hauw JJ.** Dissecting aneurysm of the vertebral artery and cervical manipulation : a case report with autopsy. *Neurology*, 1989, 39, 4, 512-515.
- **Piffer C, Zorzetto R. N.L.** Microscopic anatomy of the vertebral artery in the suboccipital and intracranial segment. *Anat. Anz. Jena* 1980, 147, 382-388.
- **Piganiol G et collaborateurs.** Les manipulations vertébrales. Bases théoriques cliniques et biomécaniques. 1987.
- **Piganiol G.** Le geste, le mot, l'écrit ... la médecine manuelle est un art difficile. *Bulletin du GEMMARA* N°18. LYON, septembre 1993.
- **Piganiol G.** Aspects médico-légaux des manipulations vertébrales. *Bulletin du GEMMARA* N°18. LYON, septembre 1993.
- **Piquet C.** le 14/05/2012 Le figaro santé Les conséquences cachées de la chiropractie sur la santé.
- **Rabischong P.** Anatomie compréhensive du rachis cervical. *FEMM Ostéopathie*. 4-5 et 6 mai 2000.
- **Rousseaux P.** Pièges neurologiques des manipulations vus par le neuro-chirurgien. *RMV*. 2002;7:25-29.
- **SOFMMO** : Faut il faire des radiographies systématiques avant manipulation ? Recommandations de la SOFMMO. *Annales de Médecine Physique* (2007;50:111-6).
- **Tamalet B, Maigne JY.** Une enquête en médecine manuelle sur l'application des recommandations de la SOFMMO. *Rev Med Man-Ostéo* n° 22/octobre 2007.
- **Teisseire N.** Enquête sur les fractures vertébrales causées par manipulation. IV° Congrès National de la SOFMMO-PARIS 2009. *RMO* n° 29/décembre 2009.
- **Teisseire N.** Prise en charge d'une céphalée cervicale en présence d'un foramen arcuaire. *RMO* N° 36/ 2011
- **Tinel D, Bliznakova, Juhel C, Gallien P, Brissot R.** Accident vertébrobasilaire après manipulation cervicale : à propos d'un cas.
- **Vautravers P, Lecoq J.** Pièges redoutables en rapport avec les manipulations vertébrales. In : Hérisson C,
- **Vautravers P.** Les manipulations vertébrales. Paris: Masson, 1994:296-304.
- **Vautravers P, Maigne JY.** Cervical spine manipulation and the precautionary principle. *Joint Bone Spine* 2000;67:27.
- **Vernon H, Puhl A, Reinhart C.** Systematic review of clinical trials of cervical manipulation: control group procedures and pain outcomes.
- **Wilkinson I.M.S.** The vertebral artery: extracranial and intracranial structure. *Arch. Neurol*, 1972, 27, 392- 396.