

Clinical case/Cas clinique

## Vertebrobasilar ischemia after cervical spine manipulation: A case report

### Accident vertébrobasilaire après manipulation cervicale : à propos d'un cas

D. Tinel <sup>a,\*</sup>, E. Bliznakova <sup>a</sup>, C. Juhel <sup>b</sup>, P. Gallien <sup>c</sup>, R. Brissot <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Service de MPR, hôpital Pontchaillou, CHU de Rennes, 2, rue Henri-le-Guillox, 35033 Rennes, France

<sup>b</sup> Département d'imagerie, hôpital Pontchaillou, CHU de Rennes, 2, rue Henri-le-Guillox, 35033 Rennes, France

<sup>c</sup> Centre MPR Notre-Dame-de-Lourdes, 45, rue St-Hélier, Rennes 35043, France

Received 22 April 2008; accepted 25 April 2008

#### Abstract

**Introduction.** – The most serious accidents after cervical spine manipulation are vertebrobasilar ischemia. Their incidence is underestimated. Their risk of apparition is lower if the contraindications are respected and if they are realised according to suitable practice.

**Case report.** – Mrs B, 39 years old, was an active smoker and had migraine for 10 years ago. One day, she presented an unusual headache associated with neck pain that was treated by a cervical spine manipulation. Seven hours after, she developed an alternate syndrome with a right sensory motor defect, a cerebellar syndrome, a pyramidal syndrome and a left defect of cranial nerves. The arteriography showed a thrombosis of the basilar trunk and a dissection of the left vertebral artery. A thrombolysis “in situ” was realized six hours and a half after the onset of the neurological defects. After eight months of rehabilitation, there were still a paralysis of the right upper limb, of the cranial nerves and a cerebellar syndrome but the patient was able to walk with two crutches and can eat by herself.

**Discussion.** – Several risk factors were present in this case and there was also a major contraindication to manipulations: unusual acute occipital headache. Given the long period between the onset of neurological symptoms and the confirmation of the diagnosis, intravenous thrombolysis could not be done. Unfortunately, after eight months, important neurological sequelas persisted. In order to avoid this type of accident after cervical manipulations, it is necessary to realize a strict medical examination and to implement the recommendations from the French society of manual and orthopaedic osteopathic medicine (Société française de médecine manuelle orthopédique et ostéopathique [SOFMMOO]).

© 2008 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

#### Résumé

**Introduction** Les accidents neurologiques les plus graves suite aux manipulations cervicales sont les accidents vertébrobasilaires. Leur incidence est souvent sous-estimée. Leur risque de survenue est considéré comme réduit si les manipulations sont réalisées selon les bonnes pratiques.

**Cas Clinique** Mme B, âgée de 39 ans, ayant comme antécédents des migraines et un tabagisme actif a présenté des céphalées inhabituelles associées à des cervicalgies. Celles-ci ont été traitées par des manipulations cervicales non médicales. Sept heures après, elle a présenté un tableau de syndrome alterne avec des troubles sensitivomoteurs droits, un syndrome pyramidal, un syndrome cérébelleux et une atteinte des nerfs crâniens gauches. L'artériographie a mis en évidence une thrombose du tronc basilaire ainsi qu'une dissection de l'artère vertébrale gauche. Une thrombolysé in situ est réalisée six heures et demie après le début du déficit neurologique. Après huit mois de rééducation, il persiste un déficit du membre supérieur droit, le syndrome cérébelleux et l'atteinte des nerfs crâniens, mais la patiente mange seule et marche avec deux aides.

**Discussion** Plusieurs facteurs de risque sont présents dans ce cas, ainsi qu'une contre-indication majeure aux manipulations : céphalées occipitales aiguës inhabituelles. Vu le délai entre l'apparition des symptômes et la confirmation du diagnostic, une thrombolysé intraveineuse n'a

\* Corresponding author.

E-mail address: [damienne@tinel.be](mailto:damienne@tinel.be) (D. Tinel).

pu être réalisée. Malheureusement, il persiste des séquelles neurologiques majeures. Afin d'éviter ce type d'accident, il est nécessaire de réaliser un examen clinique rigoureux et d'appliquer les recommandations préconisées par la Société française de médecine manuelle orthopédique et ostéopathique (SOFMMOO).

© 2008 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Keywords:** Vertebrobasilar ischemia; Cervical spine manipulation; Stroke; Hemiplegia; Chiropractic; Osteopathy

**Mots clés :** Ischémie vertébrobasilaire ; Manipulation cervicale ; Accident vasculaire cérébral ; Hémiplégie ; Chiropractie ; Ostéopathie

## English version

### 1. Introduction

Vertebral manipulations are passive forced mobilizations which tend to bring the elements of a joint beyond the passive range of joint motion. When applied to the spine, provided that the indication is appropriate, they consist in rotation, lateroflexion, flexion or extension, singly or combined, on a definite vertebral segment [18].

According to the countries, people performing vertebral manipulations can be medical doctors, who have fulfilled a specific training in this field, practitioners in osteopathy or chiropractors.

About cervical manipulations, different types of complications (neurovascular, neuro-orthopaedic, musculoskeletal) with various levels of gravity have been reported [18,27,28] (Table 1). The risk of a postmanipulation serious accident is regarded as reduced if the contraindications for the manipulation are respected and the technology in agreement with best practice. (French society of manual medicine and orthopaedic osteopathic [SOFMMOO]-[www.sofmmoo.com](http://www.sofmmoo.com)).

The frequency of stroke in the vertebral and basilar arteries territory is highly variable according to the authors, ranging from 0.2 to 50 cases per one million manipulations [6,26,27].

In his study on the frequency of accidents involving spinal manipulation, Dupeyron reported that they are undervalued on one hand, because of few validated data on medical and non-medical practitioners who perform this treatment and, on the other hand because of the incomplete census of accidents about their characteristics and the possible causal link with the manipulation act [6].

We report herein the observation of a vertebrobasilar accident (CVA) as a complication in a young woman, which appeared to be interesting to be reported because of its well-documented etiopathogenic matter.

### 2. Clinical case

Mrs. B.C. 39 years old, consulted in October 2006, a non-medical practitioner for occipital headache associated with acute neck pain, which appeared 48 h earlier without any precise circumstance.

The patient had a migraine history known for more than a decade which was treated by ergotamine (high doses) and topiramate. A CT-scan made in this context in 2005 was normal.

She used to be an active smoker, with ten cigarettes a day and had an intrauterine contraceptive device impregnated with levonorgestrel.

The night after the cervical spinal manipulation, she was found unconscious by his companion at about one o'clock in the morning. Shortly thereafter, on the arrival at the emergency service, she presented a left hemiplegia, a right hypertonia, a left facial paralysis and convulsive movements, which were treated with clonazepam.

On admission to the hospital, the clinical pattern had evolved into an alternate syndrome with right hemiplegia, right hemihypoesthesia excluding the face, left hypoesthesia, bilateral pyramidal syndrome, static and kinetic cerebellar syndrome, facial paralysis, left oculomotor paralysis, anarthria and swallowing disorders.

The initial angio CT scan revealed a dissection of the left vertebral artery associated with a thrombosis of the vertebrobasilar trunk and a hypoplastic right vertebral artery (Figs. 1–3).

A thrombolysis was performed in situ (the deadline for achieving intravenous thrombolysis was exceeded) at 5 h and 30 min after the onset of hemiplegia. The angiographic control at 1 and 2 h after the thrombolysis did not show any recanalization (Figs. 4 and 5).

The Day 1 control of post-thrombolysis CT scan showed a cerebral ischemia of the left cerebellum with extension to the left side of the brainstem and a left thalamic hyperdensity.

Table 1  
Complications of cervical manipulations

Neurovascular complications	Neuro-orthopaedics complications	Musculoskeletal complications
Clinical symptoms: Alternate syndromes Wallenberg syndrome ++ Locked-in-syndrome	Spinal cord injury Root injury	Fracture Luxation
Mechanisms: Vertebral artery spasm or dissection	Nervous plexus injury Nervous trunk injury	Cervical spine sprain Increased pain

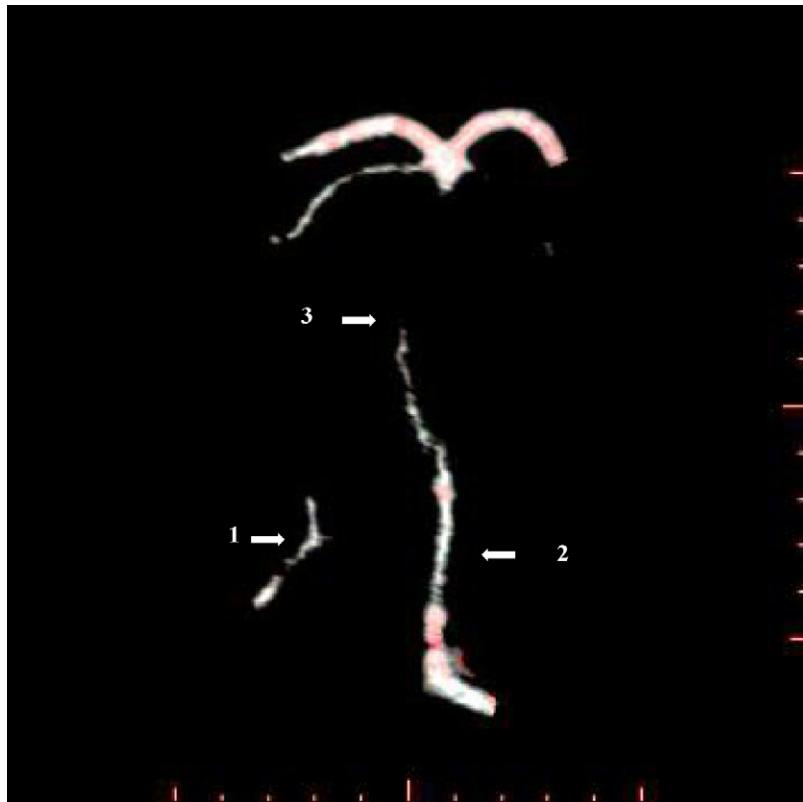


Fig. 1. Tridimensional reconstruction from angioCT scan. (1). Hypoplastic right vertebral artery. (2). Left vertebral artery showing indirect signs of dissection (narrow and irregular) (3). Basilar trunk thrombus.

The nasofibroscopy, as a part of the injury evaluation, indicated in one hand, the absence of the nauseous reflex and on the other hand, the presence of a hemiparalysis left pharynx, mobility disorders of the left vocal cords and salivary stasis.

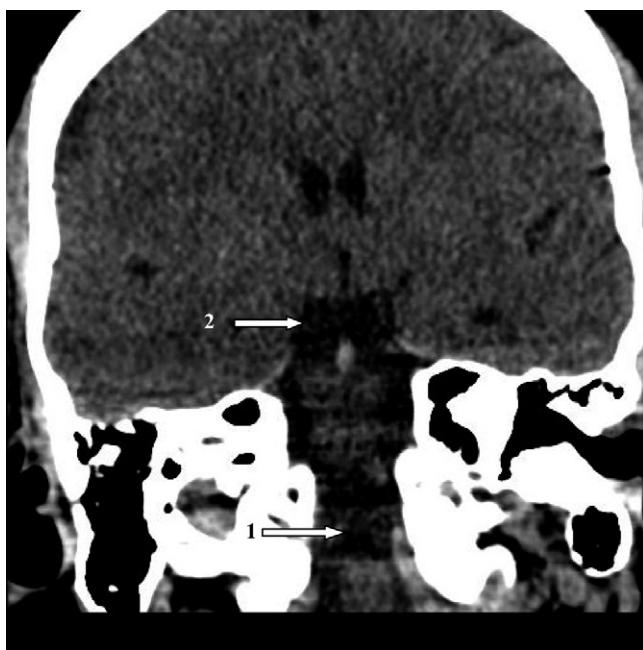


Fig. 2. CT scan without any injection. (1). The left vertebral artery looks dense and enlarged: suspicion of dissection. (2). The basilar trunk looks also dense: presence of a thrombus.

The check-up including a cardiac echography, a vessels' Doppler ultrasound of the neck and a biological assessment did not show any abnormality.

A drug treatment by omeprazole 20 mg/day, aspirin 75 mg/day, low molecular weight heparin (LMWH) dose therapy and scopolamine patch was introduced along with the establishment of an enteral feeding.

After eight months of intensive rehabilitation care in the PM&R hospital, the clinical status was as follows:

- mobility: it persisted a cerebellar static and kinetic syndrome and an important motor weakness of the distal part of the upper right limb. The transfers required oversight, it was also true for gait which was done with the help of a ballasted walker. Given the turmoil in the balance, the usual way of moving around was done through an electric wheelchair;
- oropharyngeal: it persisted a dysarthria and a left facial paralysis. The eating was normal, even leading to a noticeable gain of bodyweight;
- sensory: there was a normal hearing in the right side even though a left cophose required the use of a hearing device, a left esotropia with diplopia and an important motor coordination of the left eye;
- sphincters: continence was normal.

This improvement has led to a shift towards ambulatory care five times a week with adaptation of the home and human help.

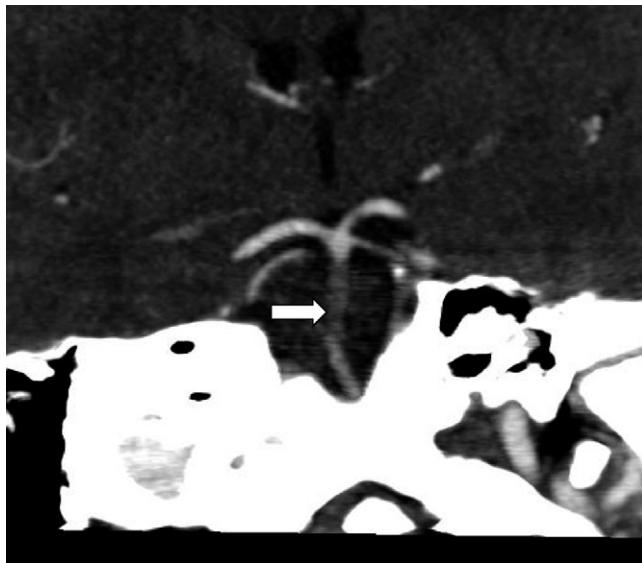


Fig. 3. CT scan with injection. Thrombus of the basilar trunk.



Fig. 5. Arteriography. No improvement after attempt of recanalization.

### 3. Discussion

#### 3.1. Review of the literature

##### 3.1.1. Risk factors

The vertebrobasilar accidents can be spontaneous [8,12,23,26,27] or secondary to manipulation maneuvers, which can aggravate by themselves a preexisting cervical arterial dissection [1,11,18,21,22,25,28].

Literature data suggest that the complications are not related to the number of manipulations and can occur after a first manipulation. The most frequent maneuver which is quoted as a cause is the rotation, may be because it is the most frequent to be used [9,11,21,22].

The victims of these accidents are mostly women with 64% of the cases when the dissection is traumatic and 72% of the

cases when it is spontaneous [12]. Their age range from 30 to 50 years [5,9,12,23]. They consult for headache, stiffness and/or neck pain [1,2,8,10–15,21,22,24] (Table 2).

The first symptoms may occur during the very time of the manipulation, or later on, up to several weeks after the act (until six weeks with a mean of two weeks) [1,5,7,10,12–14,21,22]. These delays illustrate the evolutive feature of the dissection.

Various risk factors have been reported: neck pain, occipital headache (which can be, by itself, a vertebrobasilar artery ischemia prodrome) [10], migraines [5,12,23], hypertension, hypercholesterolemia, diabetes, tobacco, contraceptives, vertebrobasilar insufficiency and any old cervical injuries were reported in the literature [10,18], fibromuscular dysplasias, connective tissue disorders, arteritis, syphilis, alpha-1 anti-trypsin defect and hyperhomocystinemia [5,12,21–23].

##### 3.1.2. Mechanism of the injury

The initial injury is located within the intima of the vertebral arteries (lacerations, intima hematoma, pseudoaneurism or dissection), and this, close to occipitoatloïdian or atlantoaxoïdian joints. They can be complicated by the emergence of an intramural bleeding or by the formation of a pseudoaneurism which may cause a thrombus, an embolus or an arterial spasm [1].

These lesions are probably due to an excessive stretch of the vertebral artery during hyperextension and rotation



Fig. 4. Arteriography. Thrombus of the basilar trunk.

Table 2

Clinical signs of beginning vertebrobasilar dissection

Pain: headache, facial pain, neck pain

Claude-Bernard-Horner syndrome

Defects in cranial nerves territory

Throbbing tinnitus

Motor limb defects: drop attacks, transient hemiparesis

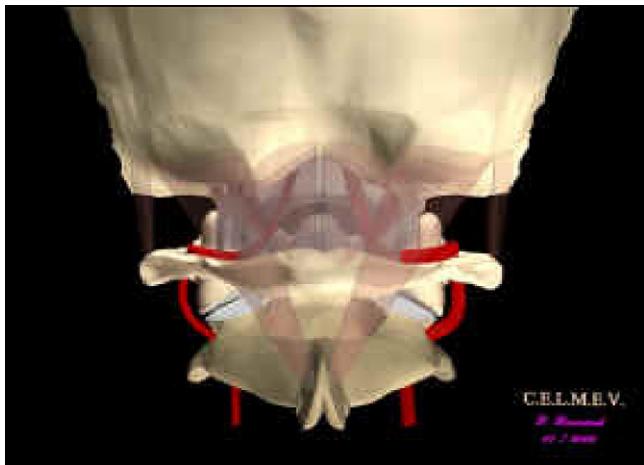


Fig. 6. Course of the vertebral artery at level C0–C1 and C1–C2.



Fig. 7. Example of test of posture in hyperextension and rotation. This test must also be performed in the sitting position.

mobilisation which are performed during the cervical thrust [1,18,27]. These movements cause a compression of the vertebral artery contralateral to the rotation either C0–C1 or C2–C1 [4,18,27] (Fig. 6).

Wall artery lesions become symptomatic when the contralateral vertebral artery do not play its role and, thus, cannot compensate the decrease of the arterial blood flow. It seems to us important to notice that the wall artery lesions can be preexisting [9,13,27] following a severe trauma with cervical fracture or dislocation or even as an aftereffect of an injury without any bone fracture such as during sports activities and attitudes with cervical hyperextension and/or hyperrotation. In this latest case, the manipulation is not considered as the cause of the initial dissection.

### 3.1.3. Diagnosis and treatment

The diagnosis is first based on clinical observation. It is complemented by the realization, in emergency, of a brain CT-scan (with or without contrast) or, preferably, by a magnetic resonance imaging whenever possible.

The treatment of choice is the intravenous thrombolysis if the duration between the onset of symptoms and treatment is less than 3 h. If the time limit is exceeded, it is still possible to practice an “emergency” arteriography *in situ*, in order to try to recanalize through the thrombus. Failing that, aspirin will be administered at a dose of 160 to 300 mg per day.

The heparin is used in preventive doses away from the accident and at curative doses in the acute phase when there is a risk of recurrence or extension of the thromboembolism phenomenon.

In addition, an antihypertensive treatment will be introduced when necessary.

### 3.1.4. Prognosis

The prognosis is variable and depend upon the location in the brain stem lesion. The mortality range from 15 to 20% according to the traumatic or spontaneous origin of the dissection; 70% of the patients would have a fairly good

prognosis, without any noticeable neurological defects [8,12,21,22]. The risk of recurrence is evaluated at about 10% per year and has been reported linked with a connective tissue disorder. Out of this condition, the risk of occurrence of a new ischemic accident is very small [8].

#### 3.1.5. Prevention

It is necessary, before making a cervical manipulation, to:

- estimate the ratio of benefits/risks [3,27,28] and inform the patients about the potential risks, even though they are known as rare [10,16,18,27,28] and to ensure of the traceability of the informed consent;
- perform vascular tests in the search for a vertebrobasilar insufficiency, even though the existence of false negative and false positive is known, and these tests have no well-established value [16,17,28] (Figs. 7, 8a and 8b). In fact, some studies have demonstrated that a stenosis of the vertebral artery can elicit no clinical symptoms at all during the posture tests. Conversely, it may happen that, in absence of arterial stenosis, symptoms can be expressed during the tests. These symptoms are not from vascular but proprioceptive or labyrinthic origin [11];
- apply the usual precautions and respect the indications and contraindications about manipulations, generally speaking. As a preventive measure, the SOFMMOO has established five guidelines to be followed before any manipulation [6] (Table 3).

The Australian physiotherapy association (APA) also have published clear and precise recommendations to be taken in account before performing cervical manipulation. These guidelines appear as less strict than the former and leave the ultimate choice to the practitioner. They are generally well respected [16,19,20];

- use systematically the arterial Doppler ultrasonography, which is recognized as an accurate evaluation of the arterial permeability. It could be applied during the manipulation. In spite of being operator-dependent, it has been shown, in one



Fig. 8. (a) and (b) Other example of vascular test (Rancurel maneuver): compression of one vertebral artery in a point located under the occiput and laterally to C1 in standing position; then, of the controlateral artery, then of both vertebral arteries at the same time.

publication an acceptable reproductibility of 92% comparing a practitioner using this technique for four years and another practitioner using it for only 2 h. The existence of false negative and positive is known as the Doppler ultrasonography is unable to detect stenosis under 60% [11].

### 3.1.6. Comments on the clinical case

The contribution of this observation is in both the accuracy of the documentation imaging and the treatment by intra-arterial thrombolysis. To our knowledge, we did not find a previous similar case in the literature.

From this clinical case, we find that several risk factors as well as a major contraindication to any manipulation were present.

In fact, the patient was less than 40 years old, had a significant smoking habit, was taking a hormonal method of contraception and especially had suffered an acute occipital headache that, by itself, was a sign of a probable vertebrobasilar ischemia.

However, it seems to us important to say that the manipulation could not be the first cause of the vertebral dissection which, in the present case could be preexisting. The manipulation can trigger the thrombosis process. In most cases, the symptoms of the dissection (headache, neck pain) lead the

Table 3  
Recommendations of the SOFMMO

#### First recommendation

During the patient questioning, it is essential to ask questions about potential previous manipulation and, if so, about adverse events, especially dizziness and nausea

#### Second recommendation

In front of a patient presenting a recent neck pain, a neurological examination is necessary in order to eliminate an ischemic vertebrobasilar accident in the process of formation, which may be revealed by a neck pain

#### Third recommendation

Cervical manipulations are contraindicated when the pain cannot be diagnosed as related with the cervical spine

#### Fourth recommendation

The manipulating doctor must not practice cervical manipulation if he does not possess an experience of one full year of manipulation technique practice after having acquired the corresponding university degree

#### Fifth recommendation

It is not recommended to perform cervical manipulations on a women under 50 years old

patient to consult their family physician or practitioner in osteopathy. Recent studies show that the risk of adverse effects after a cervical manipulation is very small. The potential risks are not amplified by osteopathic maneuvers, provided that precautions are taken.

In the case described here, the symptoms of CVA were delayed compared to the time when the manipulation was achieved. They are sometimes more precocious, even without any free interval. In this case, we need to evoke immediately the diagnosis of CVA and send the patient to an emergency neurovascular unit where he can be treated quickly and perhaps, benefit from an intravenous thrombolysis.

Unfortunately, here, given the length of time between the onset of symptoms and the confirmation of the diagnosis, the delay of 3 h for intravenous thrombolysis was outdated. An intra-arterial thrombolysis in situ has been tried on, but it has not shown any radiographic improvement. The patient was treated with LMWH dose therapy to prevent the spread of the thrombus.

After eight months of intensive PM&R rehabilitation, it persisted major neurological disorders.

## 4. Conclusions

The vertebrobasilar accident are a part of the most serious complications of enforced cervical manipulations.

Their incidence is low but underestimated.

They are more common among women under the age of 40 and with risk factors (occipital headache, migraines, hypertension, diabetes, contraception, tobacco and former cervical trauma).

In order to avoid this type of accident, it is necessary to systematically seek these risk factors, apply the usual principles of precaution and the recommendations from the SOFMMO before making any manipulation. In addition, any sudden headache or unusual neck pain must be considered as a potential dissection and treated without any delay.

## Version française :

### 1. Introduction

Les manipulations vertébrales sont des mobilisations passives forcées qui tendent à porter les éléments d'une articulation au-delà de leur jeu habituel, jusqu'à la limite de leur jeu anatomique possible. Elles consistent au niveau du rachis, lorsque cela est indiqué, à exécuter des mouvements de rotation, de latéroflexion, de flexion ou d'extension, isolés ou combinés, portant sur un segment vertébral choisi [18].

Selon les pays, les personnes réalisant des manipulations vertébrales peuvent être des médecins formés en médecine manuelle, des ostéopathes ou encore des chiropracteurs.

S'agissant de manipulations cervicales, différents types de complications (neurovasculaires, neuro-orthopédiques, ostéoarticulaires) de gravité variables ont été rapportés suites à celles-ci [18,27,28] (Tableau 1).

Le risque d'accident grave postmanipulatif est considéré comme réduit si les contre-indications de la manipulation sont respectées et la technique conforme aux bonnes pratiques. ([www.sofmmoo.com](http://www.sofmmoo.com)).

La fréquence des accidents vertébrobasilaires (AVB) est très variable selon les auteurs allant de 0,2 à 50 cas pour un million de manipulations [6,26,27].

Dans son étude sur la fréquence des accidents liés aux manipulations vertébrales, Dupeyron rapporte que ceux-ci sont sous-estimés, d'une part, en raison du peu de données validées sur la population médicale et surtout non médicale pratiquant cette thérapeutique et, d'autre part, sur le recensement des accidents, leurs caractéristiques et l'éventuel lien causal avec l'acte manipulatif [6].

Nous rapportons ici une observation d'accident vertébrobasilaire chez une jeune femme, qui nous est apparue intéressante à présenter par son caractère bien documenté au plan étiopathogénique.

### 2. Cas clinique

Mme BC âgée de 39 ans avait consulté en octobre 2006 un ostéopathe non-médecin pour des céphalées occipitales associées à des cervicalgies apparues 48 heures auparavant sans circonstance déclenchante précise.

La patiente présentait un terrain migraineux connu depuis plus de dix ans et traité par ergotamine (consommation importante) et topiramate. Un scanner réalisé dans ce cadre en 2005 s'était révélé normal.

Comme d'autres antécédents, on retenait un tabagisme actif à dix cigarettes par jour et une contraception par stérilet imprégné avec du lévonorgestrel.

La nuit suivant les manipulations vertébrales cervicales, elle était retrouvée inconsciente par son compagnon vers une heure du matin. Peu de temps après, à l'arrivée du Samu, une hémiplégie gauche, une hypertonie droite, une paralysie faciale gauche, ainsi que la présence de mouvements convulsifs étaient constatés. Ces derniers avaient été traités par clonazepam.

À l'arrivée à l'hôpital, la clinique avait évolué vers un syndrome alterne avec hémiplégie droite, hypoesthésie hémicorporelle droite excluant la face, hypoesthésie hémifaciale gauche, syndrome pyramidal bilatéral, syndrome cérébelleux statique et cinétique, paralysie faciale périphérique et paralysie oculomotrice gauche, anarthrie et troubles de la déglutition.

L'angioscanner initial mettait en évidence une dissection de l'artère vertébrale gauche associée à une thrombose du tronc vertébrobasilaire, ainsi qu'une artère vertébrale droite hypoplasique (Fig. 1–3).

Une thrombolyse avait été réalisée in situ (le délai pour réaliser une thrombolyse intraveineuse étant dépassé) cinq heures et 30 minutes après l'apparition de l'hémiplégie. Le contrôle angiographique à une et deux heures après la thrombolyse ne montrait pas de reperméabilisation (Fig. 4 et 5).

Le contrôle à j1 post-thrombolyse du scanner cérébral mettait en évidence une ischémie du cervelet gauche avec extension à la partie gauche du tronc cérébral ainsi qu'une hyperdensité thalamique gauche.

La nasofibroscopie, faite également dans le cadre du bilan lésionnel indiquait, d'une part, l'absence de réflexe nauséens et, d'autre part, la présence d'une paralysie hémipharyngée gauche, de petits troubles d'adduction gauche des cordes vocales et d'une stase salivaire.

Le bilan d'AVB comportant une échographie cardiaque, une échographie doppler des vaisseaux du cou et un bilan biologique élargi ne montraient pas d'anomalie.

Un traitement médicamenteux par oméprazole 20 mg/jour, aspirine 75 mg/par jour, héparine à bas poids moléculaire (HBPM) à dose thérapeutique et patch de scopolamine avait été instauré ainsi que la mise en place d'une alimentation entérale.

Après huit mois de rééducation intensive en hospitalisation continue, le bilan était le suivant :

- « au plan moteur » : il persistait un syndrome cérébelleux statique et cinétique et un déficit moteur important de la partie distale du membre supérieur droit. Les transferts

Tableau 1  
Complications des manipulations cervicales

Complications neurovasculaires	Complications neuro-orthopédiques	Complications ostéoarticulaires
Clinique	Médullaire	Fracture
Syndromes alternes	Radiculaire	Luxation
Syndrome de Wallenberg ++		
Locked-in- syndrome		
Mécanismes	Plexique	Entorse cervicale
Spasme ou dissection de l'artère vertébrale	Tronculaire	Augmentation des douleurs

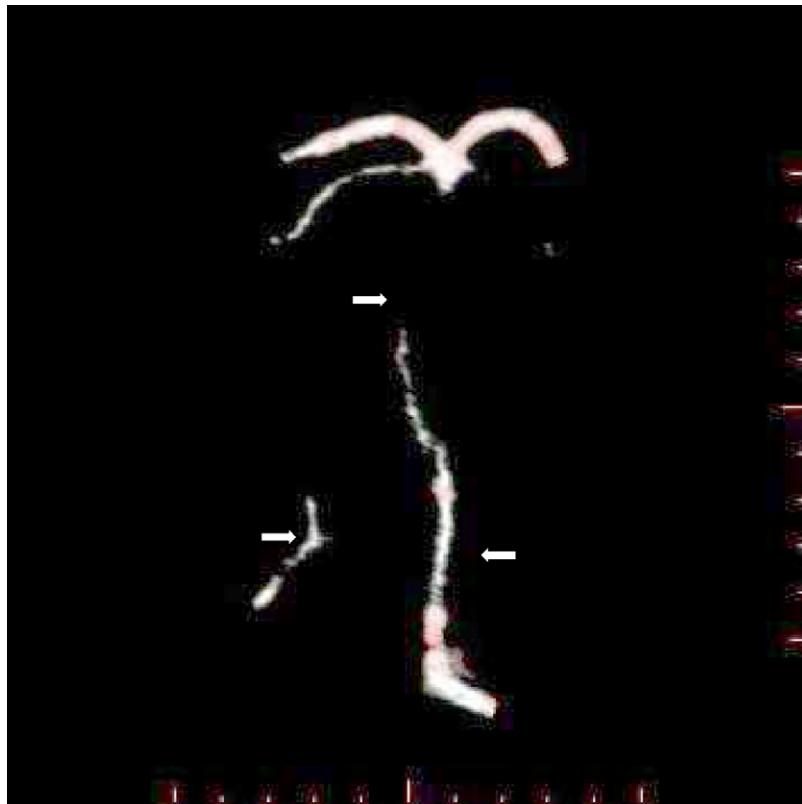


Fig. 1. Image en reconstruction 3D à partir de l'angioscanner. (1). Artère vertébrale droite hypoplasique. (2). Artère vertébrale gauche avec des signes indirects de dissection (grêle et irrégulière). (3). Thrombus au niveau du tronc basilaire.

nécessitaient une supervision, il en était de même pour la marche qui s'effectuait à l'aide d'un déambulateur lesté. Étant donné les troubles de l'équilibre, le mode de déambulation habituelle s'effectuait en fauteuil roulant électrique ;

- « au plan oropharyngé » : il persistait une dysarthrie et une paralysie faciale gauche. L'alimentation orale était normale avec prise de poids importante ;
- « au plan sensoriel » : on notait une audition droite normale, une cophose gauche complète nécessitant un appareillage, une esotropie gauche avec diplopie et incoordination motrice oculaire gauche importante ;
- « au plan vésicosphinctérien » : la continence était normale.

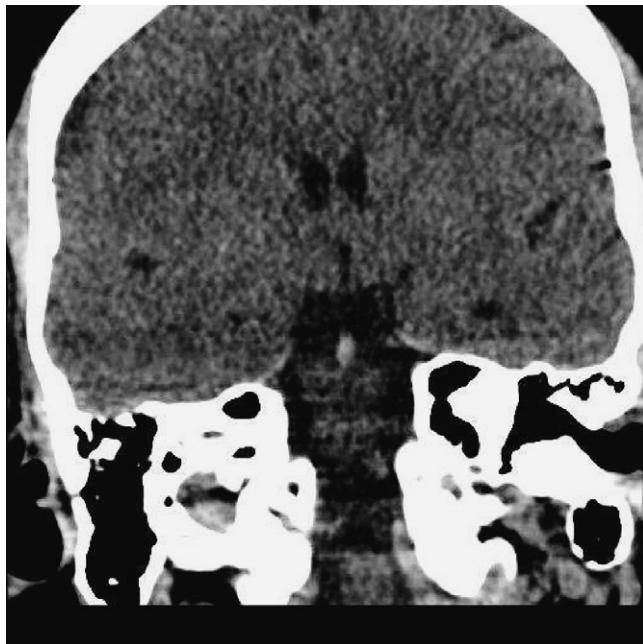


Fig. 2. Scanner sans injection. (1). L'artère vertébrale gauche est spontanément hyperdense et le calibre est augmenté : suspicion de dissection. (2). Le tronc basilaire est également hyperdense : présence d'un thrombus.

Fig. 3. Scanner avec injection. Thrombus du tronc basilaire.



Fig. 4. Artériographie. Thrombus du tronc basilaire.



Fig. 5. Artériographie. Pas d'amélioration après tentative de reperméabilisation.

Cette amélioration avait permis un passage vers une hospitalisation de jour cinq fois par semaine avec aménagement du domicile et aides humaines.

### 3. Discussion

#### 3.1. Revue de la littérature

##### 3.1.1. Généralités et facteurs de risque

Les AVB peuvent être spontanés [8,12,23,25–27] ou secondaires à des actes manipulatifs qui eux-mêmes peuvent être l'élément aggravant d'une dissection artérielle cervicale [1,11,18,21,22,25,28].

Les données de la littérature suggèrent que les complications ne sont pas dépendantes du nombre de manipulations et qu'elles peuvent survenir chez des patients ayant été manipulés pour la première fois. La manœuvre la plus souvent mise en cause est la rotation, mais peut-être parce qu'elle est fréquemment utilisée [9,11,21,22].

Les victimes de ces accidents sont pour la plupart des femmes, 64 % lorsque la dissection est d'origine traumatique et 72 % lorsqu'elle est spontanée [12], âgées de 30 à 50 ans [5,9,12,23] qui consultent pour des céphalées, des raideurs ou / et des douleurs de nuque [1,2,8,10–15,21,24,22] (Tableau 2).

Les premiers symptômes peuvent apparaître lors de la manipulation cervicale, juste après ou jusqu'à plusieurs semaines (parfois six et avec une moyenne de deux) suivant

l'acte [1,5,7,10,12–14,21,22]. Cela illustre bien le caractère évolutif de la dissection.

Différents facteurs de risques telles les cervicalgies, les céphalées occipitales (qui peuvent à elles seules être le prodrome d'un AVB) [10], les migraines [5,12,23], l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, le diabète, le tabac, les contraceptifs, l'insuffisance vertébrobasilaire (IVB) et d'éventuels anciens traumatismes cervicaux [10,18], les dysplasies fibromusculaires, les maladies du collagène, les artérites la syphilis, le déficit en alpha-1 antitrypsine et enfin l'hyperhomocystéinémie ont été rapportés dans la littérature [5,12,21–23].

##### 3.1.3. Mécanisme lésionnel

C'est au niveau de l'intima des artères vertébrales que se situent les lésions initiales (déchirures, hématomes sous intimaux, pseudoanévrisme ou dissection), et ce, en regard des articulations, soit occipitoatloïdiennes, soit atlidoaxoïdiennes. Elles peuvent se compliquer par l'apparition d'un saignement intramural ou par la formation d'un pseudoanévrisme pouvant provoquer un thrombus, une embolie ou un spasme artériel [1].

Ces lésions sont probablement dues à l'hyperétirement de l'artère vertébrale durant les mouvements d'hyperextension et de rotation réalisés durant les manipulations cervicales [1,18,27]. Ces mouvements provoquent également une compression de l'artère vertébrale contralatérale à la rotation, soit en C0–C1, soit en C1–C2 [4,18,27] (Fig. 6).

Les lésions pariétales sont symptomatiques lorsque les suppléances vasculaires de l'autre artère vertébrale ne jouent pas leur rôle.

Il est également important de savoir que les lésions pariétales peuvent être préexistantes [9,13,27] suite à un traumatisme cervical grave avec fracture ou luxation ou suite à un traumatisme sans lésion osseuse, notamment lors d'activités

Tableau 2

Signes et symptômes de dissection des artères vertébrales débutantes

Douleurs : céphalées, algies faciales, cervicalgies

Syndrome de Claude-Bernard-Horner (dissection carotidienne)

Atteinte d'une ou de plusieurs paires crâniennes (les dernières)

Acouphènes pulsatiles

Signes moteurs : *drop attacks*, hémiparésie transitoire

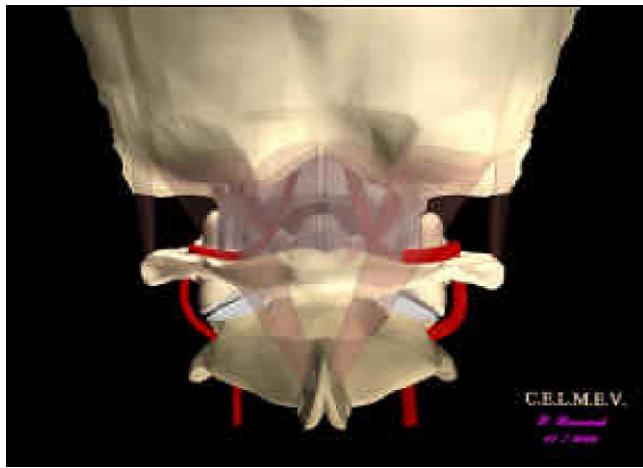


Fig. 6. Trajet de l'artère vertébrale en C0–C1 et C1–C2.



Fig. 7. Exemple de test de posture en hyperextension et rotation. Le test doit également se faire en position assise.

professionnelles ou sportives avec des attitudes cervicales en hyperextension et/ou hyperrotation et donc, que la manipulation n'est pas toujours l'événement initial de la dissection.

#### 3.1.4. Diagnostic et traitement

Le diagnostic est avant tout clinique. Il est complété par la réalisation d'un scanner cérébral (avec ou sans contraste) ou d'une résonance magnétique en urgence tout en sachant que cette dernière est plus difficile d'accès, mais qu'elle a des performances meilleures en aigu que le scanner.

Le traitement de choix est la thrombolyse intraveineuse si le délai entre l'apparition des symptômes et le traitement est inférieur à trois heures. Si le délai est dépassé, on pratique parfois une artériographie in situ « de secours » afin de tenter de reperméabiliser le thrombus. En dehors de cela, c'est de l'aspirine qui sera administrée à la dose de 160 à 300 mg par jour.

L'héparinothérapie sera utilisée à des doses préventives à distance de l'accident et à des doses curatives en aigu s'il y a un risque de récidive ou d'extension du phénomène thromboembolique.

Un traitement antihypertenseur sera également instauré si nécessaire.

#### 3.1.5. Pronostic

Le pronostic des AVB est variable et dépend essentiellement du niveau d'atteinte des lésions cérébrales.

La mortalité varierait de 15 à 20 % selon l'origine traumatique ou spontanée de la dissection et 70 % des patients auraient une évolution favorable sans séquelle neurologique significative [8,12,21,22].

Le risque de récidive de dissection est de l'ordre de 1 % par an et est en rapport avec une maladie du tissu conjonctif. De même, le risque de survenue d'un nouvel épisode ischémique est peu important [8].

#### 3.1.6. Prévention

Il est nécessaire, avant de réaliser une manipulation cervicale :

- d'apprécier le ratio risques/bénéfices [3,27,28] et informer les patients des risques éventuels aussi rares soient-ils [10,16,18,27,28] et prendre toutes mesures pour la traçabilité du consentement informé ;
- d'effectuer les tests vasculaires à la recherche d'une IVB, même s'il existe des faux négatifs et des faux positifs et s'ils n'ont pas de valeur reconnue [16,17,28]. (Fig. 7, 8a et 8b) En effet, il a été démontré dans plusieurs études que la présence d'un rétrécissement au niveau d'une artère vertébrale peut ne pas se manifester cliniquement lors des tests de posture. De même, il arrive qu'en l'absence de rétrécissement artériel, des symptômes apparaissent lors des tests. Ces symptômes sont d'origine non vasculaire (trouble de la proprioception, trouble labyrinthique...) [11] ;
- d'appliquer les précautions habituelles et respecter les indications et contre-indications des manipulations en général. À titre préventif la SOFMMOO a établi cinq recommandations à suivre avant toute manipulation [6] : Tableau 3. L'association australienne de physiothérapie (APA) a également établi des lignes de conduites claires et précises à prendre en compte avant la réalisation de toutes manipulations cervicales. Celles-ci se veulent moins rigides que les précédentes et laissent l'ultime choix de l'action appropriée aux praticiens. Ces lignes de conduites seraient apparemment bien respectées [16,19,20] ;
- d'utiliser systématiquement le doppler artériel permettant, en position neutre, d'estimer la perméabilité des artères vertébrales. Il semble également intéressant de l'utiliser durant la mobilisation cervicale. Cet examen est opérateur dépendant, mais une étude comparant l'utilisation du doppler chez un médecin pratiquant cette technique depuis quatre ans et chez un médecin l'utilisant depuis seulement deux heures montre un taux de reproductibilité de 92 %. Il existe également des faux positifs et des faux négatifs. Ces derniers sont dus au fait que le doppler ne peut détecter des sténoses inférieures à 60 % [11].



Fig. 8. (a) et (b) Autre exemple de test vasculaire. Manœuvre de Rancurel : compression d'une artère vertébrale au niveau du triangle de Tillaux en position debout, de l'artère controlatérale, puis des deux en même temps.

## 5. Commentaires sur le cas clinique

L'apport de cette observation consiste à la fois dans la précision de la documentation en imagerie et dans la prise en charge thérapeutique par thrombolyse intra artérielle. À notre connaissance, nous n'avons pas trouvé de cas similaire dans la littérature.

En reprenant le cas clinique, on s'aperçoit que plusieurs facteurs de risques ainsi qu'une contre-indication majeure à toute manipulation étaient présents.

En effet, la patiente avait moins de 40 ans, présentait un tabagisme important, prenait un moyen de contraception hormonal et surtout avait présenté de façon brutale des céphalées de type occipitales qui, à elles seules, étaient le signe d'une probable insuffisance vertébrobasilaire et pouvaient être le prodrome d'un AVB.

Il est toutefois important de savoir que la manipulation peut ne pas être la première responsable de la dissection vertébrale qui, dans ce cas, pouvait préexister. La manipulation joue alors le rôle d'initiateur du processus embolique qui peut suivre.

En général, ce sont les symptômes de la dissection (céphalées, cervicalgies) qui poussent les patients à consulter un médecin généraliste ou une personne apte à manipuler (ostéopathe, chiropracteur ou un médecin formé en médecine manuelle).

Tableau 3  
Recommandations de la SOFMMOO

### Première recommandation

Au cours de l'interrogatoire, il est essentiel de questionner le patient afin de savoir s'il a déjà eu un traitement par manipulation cervicale et si ce traitement a été suivi d'effets indésirables, en particulier vertiges ou état nauséux

### Deuxième recommandation

Devant un ou une patiente présentant une cervicalgie d'apparition très récente, un examen neurologique simple est indispensable afin d'éliminer un accident vertébrobasilaire ischémique en cours de constitution qui peut se manifester par des douleurs cervicales

### Troisième recommandation

Les manipulations cervicales sont contre-indiquées lorsque la douleur ne peut être rapportée au rachis cervical

### Quatrième recommandation

Le médecin manipulateur ne doit pas pratiquer de manipulation cervicale s'il n'a pas eu au moins un an d'exercice continu des techniques manipulatives depuis l'acquisition de son diplôme

### Cinquième recommandation

Il n'est pas recommandé de recourir aux manipulations cervicales rotatoires chez la femme de moins de 50 ans

À ce sujet, des études récentes montrent que le risque d'avoir des effets secondaires après manipulations cervicales sont faibles, voire très faibles. Il y a certes des risques, mais ils ne sont pas majorés après une visite chez un chiropracteur si l'acte manipulatif est réalisé avec toutes les précautions nécessaires.

Par ailleurs, nous ne savons pas si, dans cette histoire clinique, des manœuvres prémanipulatives ont été réalisées.

Dans le cas exposé, les symptômes de l'AVB étaient différés par rapport au moment où avait été réalisée la manipulation cervicale. Ils sont parfois plus précoces sans intervalle libre. Dans ce cas, il faut directement penser au diagnostic et envoyer le patient dans un centre d'urgence neurovasculaire où il pourra être pris en charge rapidement et peut-être bénéficier d'une thrombolyse intraveineuse.

Malheureusement, ici, étant donné le laps de temps entre l'apparition des symptômes et la confirmation du diagnostic, le délai de trois heures pour une thrombolyse intraveineuse était dépassé. Une thrombolyse en intra artérielle *in situ* a été tentée, celle-ci n'a montré aucune amélioration clinique et radiographique.

La patiente a été traitée par HBPM à dose thérapeutique afin d'éviter l'extension du thrombus.

Après huit mois de rééducation intensive, il persiste des séquelles neurologiques majeures.

## 4. Conclusions

Les AVB font parties des complications les plus graves des manipulations cervicales forcées.

Leur incidence est faible mais sous-estimée.

Ils sont plus fréquents chez les femmes de moins de 40 ans et avec certains facteurs de risques (céphalées occipitales, migraines, HTA, diabète, contraception, tabac et ancien traumatisme cervical...).

Afin d'éviter ce type d'accident, il est nécessaire de rechercher systématiquement ces facteurs de risques, d'appliquer les principes de précaution habituels et les recommandations établies par la SOFMMOO avant de réaliser toutes manipulations.

De plus, toutes céphalées d'apparition brutale ou toutes cervicalgies inhabituelles doivent être considérées comme des dissections potentielles et demandent une prise en charge non différée.

## References

- [1] Ali Cherif A, Delpuech F, Habib M, Salomon G, Khalil R. Thrombose vertébrobasilaire après manipulations du rachis cervical. À propos de deux cas. Ann Med Phys 1982;25:459–65.
- [2] Arnold M, Cumurciuc R, Stafp C, Favrole P, Berthet K, Bousser MG. Pain as the only symptom of cervical artery dissection. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2006;77:1021–4.
- [3] Bolton J, Thiel H. Adverse effects of spinal manipulation: a systematic review. J R Soc Med 2007;100:330–8.
- [4] Cagnie B, Jacobs F, Barbaix E, Vinck E, Dierckx R, Cambier D. Changes in cerebellar blood flow after manipulation of the cervical spine using Technetium 99m-ethyl cysteinate dimer. J Manipulative Physiol Ther 2005;28:103–7.
- [5] Cassidy JD, Boyle E, Côté P, He Y, Hogg-Johnson S, Silver FL, et al. Risk of vertebral manipulation and chiropractic care: results of a population-based case-control and case-crossover study. Spine 2008;15–33(4 Suppl.):S176–83.
- [6] Dupeyron A, Vautravers P, Lecocq J, Isner-Horobeti ME. Complications following vertebral manipulation—a survey of a French region physicians. Ann Readapt Med Phys 2003;46:33–40.
- [7] Giovanni B Frisoni, Anzola Gian Paolo. Vertebrobasilar ischemia after neck motion. Stroke 1991;22:1452–60.
- [8] Guillou B. Sang Thrombose Vaisseaux 2002;14(2):76–83.
- [9] Haldeman S, Kohlbeck FJ, McGregor M. Stroke, cerebral artery dissection, and cervical spine manipulation therapy. J Neurol 2002;249:1098–104.
- [10] Haldeman S, Kohlbeck FJ, McGregor M. Unpredictability of cerebrovascular ischemia associated with cervical spine manipulation therapy: a review of sixty-four cases after cervical spine manipulation. Spine 2002;27:49–55.
- [11] Haynes MJ. Vertebral arteries and cervical movement: Doppler ultrasound velocimetry for screening before manipulation. JMPT 2002;25:256–67.
- [12] Hinse P, Thie A, Lachenmayer L. Dissection of the extracranial vertebral artery: report of four cases and review of the literature. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1991;54:863–9.
- [13] Inamasu J, Guiot BH. Iatrogenic vertebral artery injury. Acta Neurol Scand 2005;112:349–57.
- [14] Johnson CP, Lawler W, Burns J. Use of histomorphometry in the assessment of fatal vertebral artery dissection. J Clin Pathol 1993;46:1000–3.
- [15] Krespi Y, Gurol ME, Coban O, Tuncay R, Bahar S. Vertebral artery dissection presenting with isolated neck pain. J Neuroimaging 2002;12:179–82.
- [16] Magarey ME, Rebbeck T, Coughlan B, Grimmer K, Rivett DA, Refshauge K. Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines. Man Ther 2004;9:95–108.
- [17] Maigne JY, Berlinson G, Joseph P, Mezzana M, Rime B. La prévention des accidents vasculaires selon les différentes écoles manipulatives. Rev Med Orthop 1998;52:12–3.
- [18] Maigne R. Diagnostic et traitement des douleurs communes d'origine rachidienne. Une nouvelle approche. Expansion scientif. Franc., Paris, 1989 (3<sup>e</sup> édition).
- [19] Rivett D. Adverse events and the vertebral artery: Can they be averted? Manual Therapy 2006;11:241–2.
- [20] Rivett D, Shirley D, Magarey M, Refshauge K. Clinical guidelines for assessing vertebrobasilar insufficiency in the management of cervical spine disorders. Australian physiotherapy association, 2006.
- [21] Rossetti O, Combremont C, Bogousslavsky. Dissections artérielles lors de manipulations cervicales: attention, danger! Bulletin des médecins suisses 2001;82:10.
- [22] Rossetti O, Combremont C, Bogousslavsky. Manipulations cervicales et dissection artérielle. Schweiz Arch Neurol Psychiatr 2000;151:247–52.
- [23] Rubinstein S, et al. A systematic review of the risk factors for cervical artery dissection. Stroke 2005;36:1575–80.
- [24] Silbert PL, Mokri B, Schievink WI. Headache and neck pain in spontaneous internal carotid and vertebral artery dissections. Neurology 1995;45:1517–22.
- [25] Smith WS, Johnston SC, Skalabrin EJ, Weaver M, Azari P, Albers GW, et al. Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection. Neurology 2003;60:1424–8.
- [26] Thiel W, Bolton J, Docherty S, Portlock J. Safety of chiropractic manipulation of the cervical spine. A prospective national survey. Spine 2007;32:2375–8.
- [27] Vautravers P, Garcia JL, Lecocq J, Maigne JY. Manipulation du rachis (ostéopathie). Encycl Med Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-080-A-10, 15p.
- [28] Vautravers P, Lecocq J. Fréquence des accidents vasculaires après manipulation vertébrale cervicale. Facteurs de risque. Une analyse de la littérature. Rev Med Orthop 1998;52:8–11.