

Artère vertébrale et manipulation du rachis cervical de la femme jeune

Contrôle par échographie doppler

Julien VIGNES¹, Marie-Luce CHOKRUN², Eric DELION¹, Benoit LAVIGNOLLE³

¹ Ostéopathe DO, Enseignant au Collège Ostéopathique Sutherland Aquitaine

² Professeur MCPH, Chirurgie vasculaire, Hôpital Pellegrin. Bordeaux

³ Médecin MCPH, Médecine physique, Hôpital Pellegrin. Bordeaux

Centre de médecine physique, de rééducation et d'ostéopathie de Bègles. 226 boulevard Jean-Jacques Bosc 33130 Bègles.

Introduction

Les manipulations ostéopathiques du rachis cervical font beaucoup parler d'elles depuis la parution des décrets réglementant la profession. Nous avons d'un côté ceux qui s'y opposent, de l'autre ceux qui les défendent sans que l'on s'appuie sur une réalité physiologique précise chez l'être vivant. Le but de notre travail est d'éclaircir la situation par l'échographie doppler pour montrer les contraintes physiologiques que subit l'artère vertébrale au cours des manipulations cervicales et en tirer des conséquences pratiques. Cette étude se porte sur les femmes de moins de 30 ans, c'est la population la plus à risque statistiquement.²

Matériel et méthode

Les patientes étudiées sont des femmes de moins de 30 ans. Ont été exclus celles ayant eu un traumatisme du rachis cervical récent, celles avec un facteur de risque cardio-vasculaire et celles ayant une malformation osseuse ou artérielle du rachis cervical. L'appareil utilisé est un Philips IU 22 échographie couleur avec une sonde L 9-3 MHz. La durée de l'étude a été de 12 mois.

Choix de la méthode

L'expérimentation a été conduite au sein du service d'exploration fonctionnelle vasculaire dans le service de chirurgie vasculaire de l'hôpital Pellegrin avec le Dr Chokrun, angiologue. Nous avons fait des échographies de l'artère vertébrale chez

10 femmes. Seules les cinq dernières prises ont été retenues car nous avons pu éliminer au maximum possible tous les biais de l'étude et trouver une échelle d'analyse fiable et reproductible. Pour trouver cette méthode d'analyse reproductible, nous avons fait revenir chaque sujet deux fois, jusqu'à retrouver une reproductibilité dans nos images et dans nos valeurs. Cette reproductibilité est fonction de certaines données comme : la fenêtre, l'orientation de la boîte couleur et l'angle de tir doppler et du paramètre que nous analyserons (vitesse, débit, indice de résistance...). Il a fallu faire environ 200 échographies pour trouver cette méthode d'analyse.

Méthode retenue

Nous avons décidé de nous fier à l'indice de résistance (IR) pour témoigner des

effets des manipulations sur l'artère vertébrale. Étant calculé sur un rapport de valeurs, il s'affranchit au maximum des variations inévitables des données opératoire dépendantes comme la vitesse ou le débit. Cet indice est le seul à apporter une information sur les contraintes exercées sur la paroi ou sur une éventuelle obstruction au flux. Il permet d'obtenir ces renseignements car il tient compte à la fois du rapport des vitesses systolique et diastolique : $IR = (Vs-Vd)/Vs$ et il peut varier en fonction du rayon de l'artère, de la longueur ou de l'étirement de la paroi et de la viscosité du fluide. De plus, cet indice peut nous renseigner sur les résistances en aval donc non seulement à l'endroit précis où nous posons la sonde mais aussi à distance. Pour avoir l'idée la plus précise possible sur les contraintes supportées par l'artère vertébrale et compte tenu que l'indice de résistance nous renseigne sur les résistances en aval, nous avons calculé cet indice en nous positionnant sur le segment V1 de l'artère vertébrale (avant son passage dans les trous transversaires) puis sur V2 (pendant son passage dans les trous transversaires). Nous rappelons que la plupart des dissections se font en V3 c'est-à-dire entre C0 et C1.

Nous avons étudié tous les plans et tous les mouvements du rachis cervical en allant jusqu'à l'amplitude maximale physiologique. Les mouvements ont été effectués dans le même ordre, de façon passive pour le patient, en décubitus dorsal. Ils sont répertoriés dans les tableaux 1 et 2. Le sens du mouvement est nommé par rapport à l'artère vertébrale que l'on étudie. Par exemple : IH=Inclinaison homolatérale à l'artère vertébrale ; IC=Inclinaison controlatérale à l'artère vertébrale ; RH=Rotation homolatérale à l'artère vertébrale ; RC=Rotation controlatérale à l'artère vertébrale...

Avant chaque test, nous avons mesuré en position neutre les vitesses systolique et diastolique moyennes, la vitesse moyenne, la surface, le débit et l'indice de résistance.

Ces mesures ont été effectuées pour chaque mouvement. A la fin de l'expérience, nous avons renouvelé une mesure en position neutre pour s'assurer que l'indice de résistance restait stable, ce qui rend l'ensemble des résultats exploitables.

Particularités anatomiques du rachis cervical haut

Des coupes histologiques montrent que l'artère vertébrale apparaît de composition histologique différente avant, pendant et après la traversée durale.¹ Avant la traversée durale, l'artère était composée de ses trois tuniques organisées différemment. Au cours de la traversée durale, les fibres de la dure-mère viennent renforcer superficiellement l'adventice et traversent celle-ci pour pénétrer dans la média de manière perpendiculaire jusqu'à la limitan-

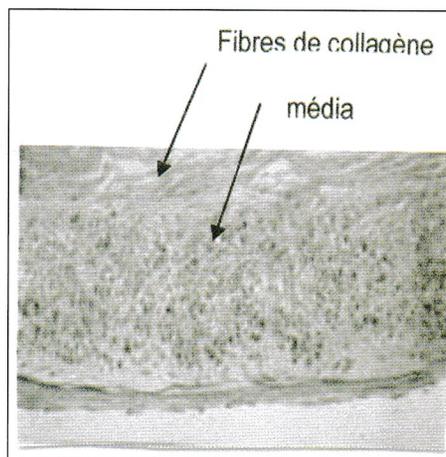


Fig. 1 : pénétration des fibres de collagène de la dure-mère dans la média.

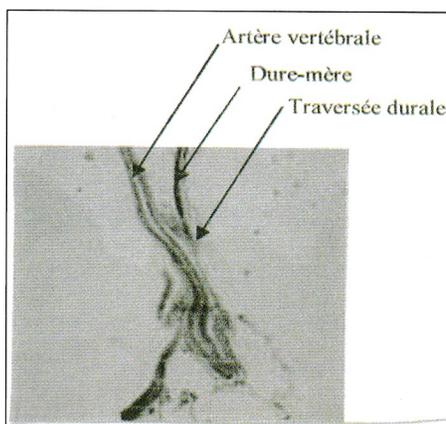


Fig. 2 : coupe histologique de la traversée méningée de l'artère vertébrale.

te élastique interne (fig. 1 et 2). Après la traversée, le calibre de l'artère vertébrale diminue. Cette diminution serait due à la nécessité d'une réduction des pressions artérielles à l'intérieur du cerveau. Les fibres musculaires de la média sont denses et renforcées par des fibres élastiques épaisses. L'adventice est renforcée sur quelques millimètres par des fibres de la dure-mère, le tout doublé par l'arachnoïde. Toutes ces différences seraient liées à l'exigence de contraintes divergentes : avant la traversée, l'artère est soumise aux mouvements de la charnière cranio-rachidienne et de la colonne cervicale et ses impératifs sont l'élasticité et la déformabilité. Après sa traversée durale, l'artère doit plutôt résister aux variations brutales et importantes de pressions qui protègent le cerveau d'un éventuel déséquilibre. Cette variabilité structurale de l'artère vertébrale retentit sur sa pathologie. Les dissections de l'artère vertébrale ont une place importante en pathologie neuro-vasculaire ; elles représentent 40% de l'ensemble des dissections intracrâniennes. Leur siège préférentiel se situe justement sur le segment V3 de l'artère, avant la traversée durale, à cause du brusque changement mécanique dans cette zone de transition histologique.

Une étude parue dans le *Surgical and Radiologic Anatomy* a montré l'existence d'un canal vertébral antérieur dans lequel passe l'artère vertébrale, chez environ 25% des individus.⁴ L'étude montre que le port de charges lourdes sur la tête pourrait favoriser la formation de ce canal. En effet, il est beaucoup plus fréquent chez les Africains. Le processus d'ossification dure toute la vie, un peu comme la formation de l'arthrose. Ce canal est incomplet dans 5% des cas. Il se termine alors en épine (fig. 3). La forme incomplète de ce canal est plus souvent du côté gauche que droit dans l'étude. Nous avons aussi analysé les diamètres de l'artère vertébrale et du canal : une artère vertébrale mesure environ 4,28 mm de diamètre à gauche et 3,83 mm à droite. Un canal vertébral

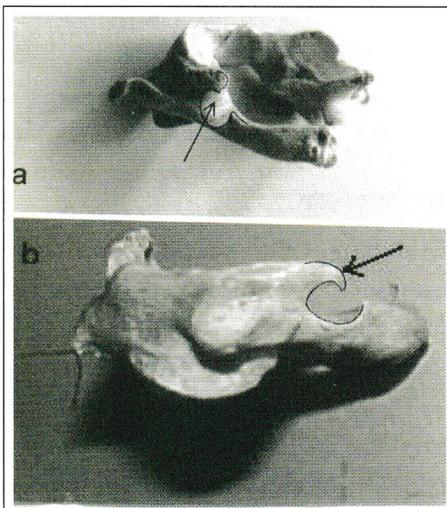


Fig. 3 : canal vertébral antérieur.

mesure environ (quand il est présent) 5,3 mm à droite et 5,1 mm à gauche.

Résultats

Cinq manœuvres ressortent contraignantes : la traction, l'extension + rotation controlatérale à l'artère vertébrale, l'extension + inclinaison homolatérale + rotation controlatérale à l'artère, l'inclinaison homolatérale + rotation controlatérale à l'artère, la flexion + inclinaison homolatérale + rotation controlatérale à l'artère. L'augmentation de l'indice de résistance est toujours sur l'artère vertébrale du côté opposé à la rotation (fig. 4).

La traction entraînait une augmentation significative de l'indice de résistance chez trois sujets sur cinq en V1 et deux sujets sur cinq en V2. L'extension rotation controlatérale a aussi entraîné une augmentation de l'indice de résistance chez nos cinq sujets sur cinq en V1 et deux sujets sur deux en V2 ; les mesures en V2 n'ont pas été reproduites chez deux sujets par mesure de précaution, les indices de résistance en V1 étant trop élevés. En effet chez deux sujets, l'indice de résistance a augmenté de manière très significative avec des valeurs atteignant ou proche de 1, correspondant à une obstruction totale du flux. On retrouvera chez ces deux sujets pour les manœuvres ci-dessous des valeurs similaires. Ces deux

sujets étaient étiquetés comme laxes avec la pratique de sport de souplesse comme la danse. Cela vient confirmer une étude dynamique sur cadavre réalisée en France (1976) par Lazorthes et coll, montrant que l'association de l'extension maximale à la rotation entraîne une compression de l'artère vertébrale opposée à la rotation au niveau de trou transversaire de C1 ou de C2.⁵ L'extension + inclinaison homolatérale + rotation controlatérale a entraîné une augmentation de l'indice de résistance chez quatre sujets sur cinq en V1 et trois sur quatre en V2 ; mais là encore pour les mêmes raisons que précédemment, chez un sujet la manœuvre n'a pas été reproduite. L'inclinaison homolatérale + rotation controlatérale a entraîné une augmentation des indices de résistances chez deux sujets sur cinq, mais à des valeurs très significatives. La flexion + inclinaison

homolatérale + rotation controlatérale a entraîné une augmentation de l'indice de résistance chez trois sujets, dont deux à des valeurs très significatives. Il est important de noter que plus l'amplitude de la manœuvre augmente, plus l'IR augmente et donc plus les contraintes sont sévères pour l'artère vertébrale. Les résultats sont reportés dans les tableaux 1 et 2. La figure 1 rend compte de la réalité physiologique des résultats, où l'on voit l'obstruction presque totale du flux dans les manœuvres pré citées comparativement à une position neutre ou même de rotation pure maximale où l'IR n'est pas modifié.

Conclusion

Cette recherche, qui devra se poursuivre sur d'autres cas et d'autres populations,

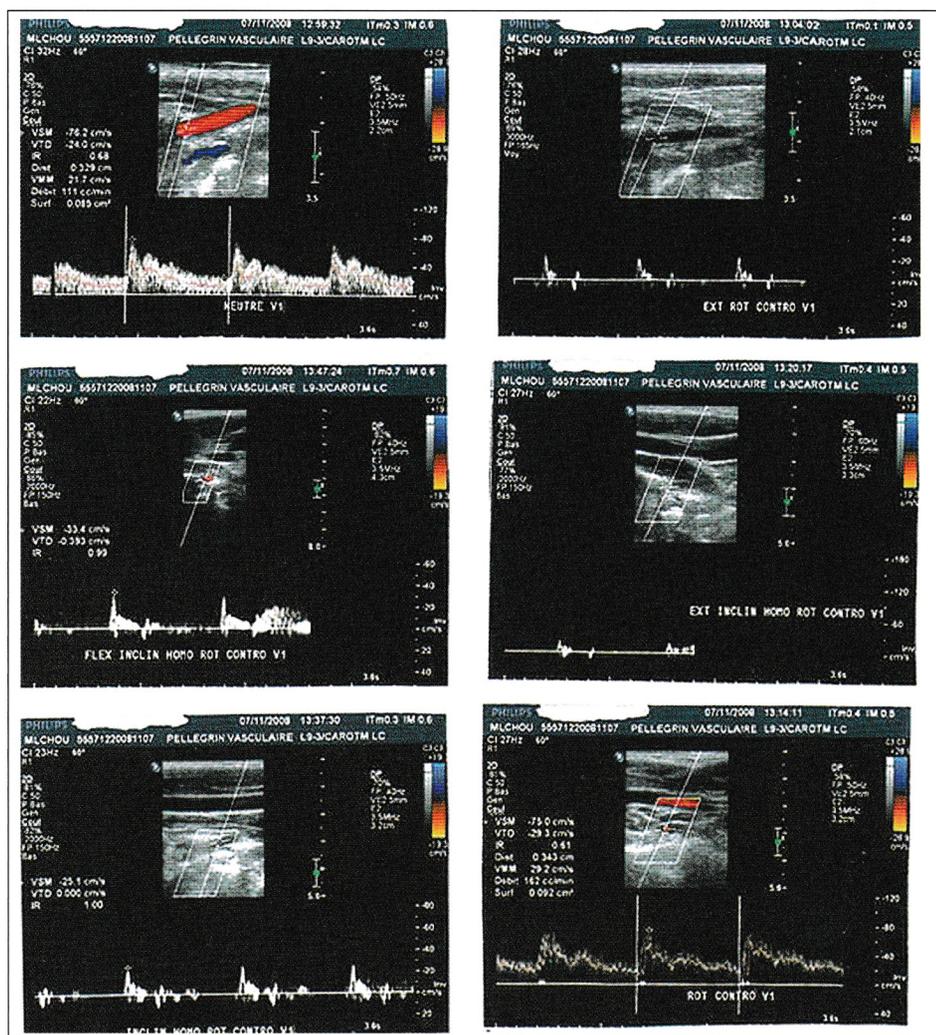


Fig. 4 : échographie doppler de l'artère vertébrale en position neutre, en rotation pure et dans les manœuvres contraignantes.

est cependant assez explicite par l'importance de certains résultats pour nous faire prendre conscience de la prudence et de la maîtrise que chacun doit observer quand il manipule un rachis cervical. Il faudra retenir cinq points : la présence d'un canal vertébral antérieur au niveau de C1 qui se termine en épine dans 1,25% des cas et qui pourrait venir au contact de l'artère dans nos manipulations ; nous prêterons donc attention à la « règle de la non douleur » de Robert Maigne.³ D'autre part, comme nous l'avons vu, l'artère vertébrale peut facilement être compressée dans le canal vertébral antérieur spécialement sur le côté gauche, si nous tenons compte que le canal vertébral antérieur gauche est petit (5,1 mm) et que l'artère vertébrale gauche est large (4,28 mm contre 3,83 mm à droite). Il est donc important de marquer un temps d'arrêt avant la manipulation et d'effectuer le test de l'artère vertébrale à la recherche de signes ischémiques. Nous tiendrons aussi compte des rapports étroits entre l'artère vertébrale et la dure mère qui piège le segment V3 mobile entre deux segments fixes rendant ce segment vulnérable surtout si la cinétique et l'amplitude de la manipulation est importante. L'impulsion dans la manipulation doit donc être courte et toujours effectuée à partir d'une mise en tension.

Il est important de retenir le caractère dynamique d'une dissection de l'artère vertébrale : la cinétique de la clinique est caractéristique ; aux symptômes et signes locaux (céphalées, cervicalgie, douleur face antéro-latérale du cou) succèdent les complications à distance. Il est important de noter que cet enchaînement peut s'arrêter à tout moment pour reprendre dans un deuxième temps et peut se manifester avec une latence d'heures à semaines par rapport à l'événement déclenchant. Les signes cliniques avant-coureurs sont attribuables à la stimulation des nocicepteurs situés dans la paroi artérielle des vaisseaux d'une part et à la compression des structures adjacentes aux vaisseaux lésés

IRVI	Sujet 1	Sujet 2	Sujet 3	Sujet 4	Sujet 5
Neutre	0,64	0,73	0,73	0,70	0,73
Flex	0,57	0,75	0,71	0,58	0,73
Ext	0,62	0,72	0,68	0,65	0,66
Rot homo	0,58	0,73	0,67	0,54	0,74
ROT contro	0,64	0,71	0,64	0,61	0,64
Incl homo	0,59	0,69	0,62	0,64	0,72
Incl contro	0,53	0,72	0,69	0,62	0,72
Traction	0,69	0,80	0,78	0,70	0,71
Compression	0,64	0,77	0,69	0,69	0,64
Incl homo-rot contro	0,56	0,71	0,64	1	0,97
Incl contro-rot homo	0,56	0,76	0,72	0,62	0,57
Ext-incl homo-rot contro	0,54	0,81	0,80	1	0,76
Ext-incl contro-rot homo	0,60	0,75	0,68	0,56	0,72
Ext-rot contro	0,73	0,77	0,76	1	0,90
Ext-rot homo	0,50	0,74	0,66	0,64	0,65
Flex-incl homo-rot contro	0,64	0,75	0,63	0,99	0,85
Flex-incl contro-rot homo	0,63	0,75	0,71	0,52	0,63
Flex-rot homo	0,58	0,72	0,73	0,56	0,61
Flex-rot contro	0,65	0,72	0,72	0,48	0,72
Neutre fin	0,63	0,73	0,70	0,68	0,70

Tableau 1 : Mesure des indices de résistances chez 5 sujets en V1.

En rouge : IR supérieur à l'IR de la position neutre. Toutes les mesures ont été vérifiées à deux reprises à une semaine d'intervalle.

IRV2	Sujet 1	Sujet 2	Sujet 3	Sujet 4	Sujet 5
Neutre	0,65	0,73	0,71	0,69	0,72
Flexion	0,65	0,73	0,71	0,62	0,68
Extension	0,65	0,73	0,71	0,51	0,79
Rotation homolatérale	0,65	0,73	0,71	0,51	0,66
Rotation controlatérale	0,65	0,70	0,62	0,63	0,55
Inclinaison homolatérale	0,67	0,65	0,69	0,61	0,74
Inclinaison controlatérale	0,50	0,77	0,60	0,68	0,61
Traction	0,62	0,77	0,72	0,66	0,65
Compression	0,65	0,72	0,71	0,69	0,70
Inclinaison homolatérale + rotation controlatérale	0,62	0,73	0,63	Non effectué par sécurité	Non effectué par sécurité
Inclinaison controlatérale + rotation homolatérale	0,55	0,75	0,71	0,57	0,64
Extension + inclinaison homolatérale + rotation controlatérale	0,65	0,79	0,74	Non effectué par sécurité	0,96
Ext-incl contro-rot homo	0,63	0,69	0,65	0,57	0,62
Ext-rot contro	0,67	0,75	0,69	Non effectué par sécurité	Non effectué par sécurité
Ext-rot homo	0,56	0,70	0,69	0,66	0,64
Flex-incl homo-rot contro	0,64	0,72	0,73	Non effectué par sécurité	Non effectué par sécurité
Flex-incl contro-rot homo	0,66	0,76	0,70	0,54	0,66
Flex-rot homo	0,58	0,75	0,66	0,59	0,65
Flex-rot contro	0,56	0,72	0,65	0,52	0,66
Neutre fin	0,59	0,73	0,68	0,70	0,65

Tableau 2 : Mesure des indices de résistances chez 5 sujets en V2

En rouge : IR supérieur à l'IR de position neutre. Toutes les mesures ont été vérifiées à deux reprises à une semaine d'intervalle. Nous avons préféré ne pas reproduire certaines manœuvres vu la valeur des IR en V1.

d'autre part. A ce moment précis où l'artère est vulnérable, une tension même infime sur sa paroi pourrait accélérer ou aggraver le processus en cours. Ainsi un délai de 15 jours entre le début des signes dans une cervicologie et une mobilisation cervicale impulsive semblerait être une mesure de précaution nécessaire afin d'éviter toute manipulation sur une dissection en cours.

Enfin nous retiendrons les contraintes importantes exercées sur l'artère dans certaines positions du rachis cervical : les manœuvres en extension rotation sont chez la plupart des sujets dangereuses et chez les sujets les plus laxes, la combinaison de certains mouvements comme l'inclinaison homolatérale avec la rotation controlatérale et la flexion inclinaison homolatérale rotation controlatérale à l'artère sont délétères. Il faut aussi rappeler que les contraintes exercées sur l'artère sont proportionnelles à l'amplitude du

mouvement ; ceci peut expliquer pourquoi la majorité des dissections se font chez la jeune femme sous contraceptif, qui est plus laxo et chez qui nous devons aller plus loin pour trouver la barrière motrice nécessaire à la correction du segment vertébral. Nous comprenons donc tout l'intérêt du test de l'artère vertébrale avant toute manipulation. Pour être le plus représentatif possible, ce test doit se faire en extension-inclinaison-rotation opposée à l'inclinaison, en veillant bien à conserver chaque paramètre à leur amplitude maximale. Lors de ce test, on étudie l'artère vertébrale du côté opposé à la rotation. Cependant, si l'artère vertébrale du côté de la rotation compense suffisamment la chute du débit sanguin, le test peut être non fiable. Enfin, lorsque l'on est amené à normaliser un rachis cervical dans les paramètres cités ci-dessus, il faudrait impérativement privilégier des techniques douces, notamment myotensives, qui sont la plupart

du temps suffisantes. Pour les manœuvres impulsives, elles ne posent pas problème dans les autres paramètres a fortiori si l'on est dans un seul plan, par exemple la rotation pure ou l'inclinaison pure. ●

BIBLIOGRAPHIE

- 1. Broalet, Zunon, Kakou, Legars.** Microanatomie de la traversée durale de l'artère vertébrale, laboratoire d'anatomie, service de neurochirurgie, Abidjan
- 2. Haldeman S, Kohlbeck F.J, Mc Gregor M.** Risk factors and precipitous neck movements causing vertebrobasilar artery dissection after cervical trauma and spinal manipulation. Spine 1999 ; 24: 146-153
- 3. Robert Maigne.** Douleurs d'origine vertébrale
- 4.** Surgical and Radiologic Anatomy. Journal of clinical anatomy 2005, volume 27, number 2.
- 5. Université Victor Segalen Bordeaux 2. Laboratoire d'anatomie Faculté Paul Broca.** D.I.U de Médecine Manuelle Orthopédique-Ostéopathique. Rachis Cranio cervical et Disco Cervical.

PETITES ANNONCES

MÉDECIN GÉNÉRALISTE à Marseille,
titulaire du DIU de médecine manuelle-ostéopathie et exerçant uniquement la médecine vertébrale (manipulation, mésothérapie et rééducation)
RECHERCHE COLLABORATEUR (TRICE)
en vue association.

Je garantis un revenu minimum (environ 3000 euros par mois pour un minimum de 4 demi journées par semaine) pouvant être augmenté par augmentation de l'activité.

Si ce type d'activité peut convenir, merci de me joindre au :
06 61 74 70 40 ou par mail à : jeanlouispinosa@aol.com

Réf/28293031

MG Ostéopathe exclusif exerçant hors convention (secteur 3)
CÈDE CLIENTÈLE à La Voulte sur Rhône (entre Valence et Montélimar).

Conditions d'exercice et secteur agréables.
Cabinet 45m² en location ~550 euros/mois
Secrétariat d'entreprise ~300 euros/mois.
Conditions à discuter. Cession fin 2010.

Contact : rey.roland@free.fr

Réf/3132334

Lille en centre-ville (secteur 2)
MÉDECIN SPÉCIALISTE
en médecine du sport, ostéopathie, radiologie osseuse,
CHERCHE REMPLACANT RÉGULIER.

Contact : 03 20 55 44 12

Réf/30313233

Alpes Maritimes - Cagnes sur Mer
MÉDECIN GÉNÉRALISTE, orientation ostéopathie,
médecine du sport, importante clientèle,
CHERCHE SUCCESSEUR pour 2010.

Cabinet médical équipé de 2 tables de manipulation électriques, dont une table de traction PECUNIA.
Cabinet de kinésithérapie en dessous du cabinet.

Docteur Jean-Luc Poumarede :
06 15 42 14 16 ou 04 93 20 42 21

Réf/30313233