

La Fasciathérapie Combinée au Touché de Pulsologie induit dans la turbulence sanguine des changements potentiellement bénéfiques pour l'endothélium vasculaire.

Nadine Queré, Physical Therapist, *Ecole Supérieure de Fasciathérapie*, 71, bd de Brandebourg 94200 Ivry sur Seine France, phone ++331-56201010 fax ++331-56200826 email nadine.quere@pointdappui.com.

Evelyne Noël, MD angiologist, Institut Mutualiste Montsouris 42, bd Jourdan 75014 Paris France phone ++331-47357777 fax 1-46569703 email dr.evelynenoel@orange.fr

Anne Lieutaud, MS biostatistics, MEDAD-SRP 20, avenue de Segur 75007 Paris France phone ++331-44 74 76 34 email anne.lieutaud@developpement-durable.gouv.fr and lieutaud.anne@free.fr

Patrizia d'Alessio MD PhD, Associate Professor University Paris Sud U 602 Inserm CHU Paul Brousse 12, ave Paul Vaillant-Couturier 94807 Villejuif France phone ++331-45595146 fax: 1-45595359 email dalessio@vjf.inserm.fr and endocell@wanadoo.fr

Résumé

Le stress, qu'il soit physique ou émotionnel est connu pour stimuler l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien et induire des changements importants des paramètres biochimiques des fonctions des organes. Le fascia est un tissu élastique qui enveloppe les organes et réagit au stress en se tendant, contribuant ainsi au dysfonctionnement du corps. Un des aspects inévitables du stress est qu'il induit des réactions vasomotrices. La tension des fascias et les modifications vasculaires sont toutes deux des réactions réversibles, mais parfois les tensions deviennent si imprégnées dans le fascia qu'elles commencent progressivement à gêner certaines fonctions spécifiques du corps. Ici nous présentons les résultats d'une étude exploratoire des effets d'une thérapie manuelle (fasciathérapie Méthode Danis Bois® combinée au touché de pulsologie) appliquée à l'artère. Nous avons mesuré les modifications d'importants paramètres contribuant à la fonction vasculaire. Notre étude montre que cette approche manuelle est capable de modifier en particulier la « tension sanguine de surface » (shear rate, j'ai traduit par tension de surface au contact de la paroi interne artérielle qui est l'endothélium) et la turbulence du flux sanguin.

"On peut distinguer des inégalités en une seule pulsation"

"

Galien

INTRODUCTION

Les fascia sont les tissus connectifs qui enveloppent et séparent les structures anatomiques du corps, comme les muscles et les tendons, mais aussi les viscères. Les fascia sont aussi constitutifs des os, des parois vasculaires et même du sang [Bichat 1800]. Une des principales fonctions des fascias est de contribuer à la cohérence des tissus et les protéger des traumatismes physiques. L'approche manuelle qui est au cœur de notre étude (Fasciathérapie Danis Bois Method®) travaille sur l'anatomie et l'organisation structurelle des fascia et agit plus spécifiquement sur l'élasticité du tissu et la tonalité musculaire. Elle est complétée d'une technique spécifique dite « touché de pulsologie » qui agit sur la résistance vasculaire. Beaucoup des approches manuelles qui se sont développées depuis le début du 20^e siècle visent à apporter un relâchement, un soulagement des effets de l'altération des tissus connectifs. L'approche utilisée ici n'est ni un massage ni une manipulation [Danis Bois, 1984]. Nous utiliserons le terme de pulsothérapie, pour exprimer la combinaison du « touché de pulsologie » et de la Fasciathérapie Method Danis Bois®. La meilleure description de cette approche est celle d'un étirement doux et profond des tissus du corps. Elle fait intervenir deux procédures distinctes. La première implique l'évaluation des rythmes spontanés qui se manifestent dans les tissus connectifs des patients et qui sont perçus par le thérapeute entraîné à cette perception, cela par l'intermédiaire du touché spécifique de cette approche [Queré 2004]. Cette évaluation donne au thérapeute une indication précise de l'organisation des tensions dans le corps du patient. L'étape suivante est le point d'appui. Il s'agit d'une phase de régulation du corps du patient se traduisant par une réduction tangible de la tonalité des muscles et des tissus, une synchronisation des pouls et un relâchement des adhérences tissulaires.

Le stress est une adaptation à une distorsion inacceptable entre la réalité et ce qui était attendu. Il peut conduire à l'anxiété et la dépression et n'exclue pas une possible persistance du stress. Une vie en conditions récurrentes de peut conduire à des plaintes comatiques

chroniques. Le stress affecte aussi les artères qui réagissent comme les fascia. En particulier, l'*adventis* réagit au stress en se tendant, la *media* réagit en se contractant et l'endothélium est stimulé par les changements de flux sanguins sous l'effet du stress. A long terme ces turbulences causent une dysfonction de l'endothélium et *in fine* une réaction inflammatoire persistante, commune à toutes les affections chroniques [d'Alessio 2003 et 2005].

En conséquence, nous avons souhaité évaluer si la pulsothérapie pouvait être considérée comme un traitement valide et pertinent sur les conséquences vasculaires du stress. Pour cela nous avons effectué des mesures à l'Echo-Doppler d'un ensemble de paramètres vasculaires sur 16 patients stressés, soit normo-tendus, soit hypertendus. Nous avons comparé le clinostatisme, le massage et la pulsothérapie en mesurant plusieurs paramètres indicateurs de l'altération du flux sanguin et de sa pulsation, ainsi que la pression artérielle. En particulier, nous avons trouvé que les changements principaux concernent les turbulences sanguines et une diminution des résistances périphériques. Dans le travail qui suit, nous présentons les changements des paramètres sanguins relevant des réactions de l'individu au stress. Et nous validons l'hypothèse qu'il y a un lien direct entre le stress et l'altération de l'endothélium sous l'effet des changements dans le flux sanguin. Enfin, nous établissons que les effets du stress sur certaines parties du système vasculaire peuvent être inversés par une approche manuelle agissant sur l'artère comme le fait la pulsothérapie.

MATERIELS METHODES

Cette étude concerne tant les effets d'une méthode de traitement que le type de syndromes pathologiques sur lesquels elle pourrait exprimer des résultats significatifs. Pour cela nous avons utilisé une approche statistique stratifiée en deux strates, l'une étant celle des traitements l'autre celle de l'état pathologique initial du patient.

Concernant les traitements, notre intention est d'étudier l'efficacité de la pulsothérapie par rapport à celle d'autres méthodes conventionnelles. Pour cela nous avons décidé de comparer une application courte et standardisée de la pulsothérapie à un massage classique court et également standardisé (voir les descriptions ci-dessous). Les deux traitements sont effectués par le même thérapeute, afin d'éliminer les effets relatifs aux différences entre thérapeutes.

Notre référentiel de comparaison pour ces deux traitements est le repos, aussi appelé clinostatisme. Nous incluons dans cette strate deux points de mesures, le premier après le repos, le second après le traitement. Nous incluons dans cette strate deux points de mesures – le premier après le repos le second après le traitement – pour répondre aux questions suivantes : est-ce que le traitement, qu'il soit un massage ou de la pulsothérapie, influence les réponses vasculaires du stress ? est-ce que l'effet de la pulsothérapie est différent de celui du massage ?

Pour ce qui concerne la strate relative à l'état pathologique du patient, nous avons décidé de comparer des états normo-tendus et des états hypertendus après confirmation médicale de l'état de tension par l'angiologue de l'équipe de recherche. Pour cela nous avons sélectionné deux populations de 8 personnes, l'une hypertendue l'autre normo-tendue stressée. L'état de « normo-tendu stressé » a été défini afin de comparer deux populations qui exprimaient une sensation interne de stress. Malheureusement, notre échantillon s'est avéré insuffisant pour valider les tests de normalité nécessaires à la conduite des analyses de variances que nous espérions initialement conduire. Pour cela, les réponses respectives de ces deux groupes pathologiques ne sont pas discutées plus avant dans le présent papier.

Les mesures ont été effectuées sur les artères fémorales à l'aide d'un Echo-Doppler (GE Vivid Expert 4) à trois moments du protocole : avant le repos, après le repos, après le traitement. La pression artérielle était également mesurée au même moment.

Le protocole séquentiel suivant a été appliquée aux 16 patients :

- T0 avant le repos : mesures de l'Echo-Doppler et de la pression artérielle.
- +10 minutes de repos : le sujet est étendu sur la table de massage, au repos, sans activité de quelque sorte, y compris concentration mentale ou méditation
- T10 – fin du repos, avant le traitement : mesures de l'Echo-Doppler et de la pression artérielle.
- +10 minutes de traitement : les traitements sont donnés à des jours différents, un jour le patient reçoit un massage conventionnel standardisé, un autre jour le traitement de pulsothérapie.
- T20 – fin du traitement : mesures de l'Echo-Doppler et de la pression artérielle.

Ce protocole produit deux types de séquences expérimentales toutes deux appliquées à

l'ensemble des 16 patients : 1) la séquence « massage » de T0 à T20, pendant laquelle le traitement appliqué est le massage conventionnel ; 2) la séquence « pulsothérapie » de T0 à T20, pendant laquelle le traitement appliqué est la pulsothérapie.

Nous détaillons ci-après les traitements standardisés qui ont été appliqués aux patients, ainsi que les paramètres mesurés par l'Echo-Doppler et que nous avons retenus pour notre étude.

Description des traitements

Les deux techniques (massage conventionnel et pulsothérapie) sont appliquées sur la région abdominale, ainsi que sur les membres inférieurs.

1) Le massage conventionnel – utilisant l'effleurage, le pétrissage, des pressions statiques et dynamiques, du skin-rolling, pétrissage et étirements.

Le massage est fait sur la région abdominale jusqu'aux membres inférieurs, à l'exclusion des pieds. Cela inclus les muscles de la paroi abdominale (le rectus abdominis et les obliques internes et externes) intégrant les viscères sous-jacents, ainsi que le gluteus medius, le tenseur du fascia lata, les quadriceps, les ischio-jambier, les adducteurs et les muscles du mollet (gastrocnemius, soleus and calcaneal tendon).

2) La pulsothérapie

1. d'abord, le thérapeute place ses mains sur les viscères abdominaux, englobant dans sa prise la paroi abdominale, les viscères (colon et petit intestin) et le fascia péritonéal. Le thérapeute tend à obtenir une diminution des tensions et un relâchement des adhésions des différentes couches de fascia, depuis la périphérie vers la profondeur. En utilisant un mouvement lent et continu, le thérapeute identifie les réactions des tissus conjonctifs et analyse leurs réponses en termes d'orientation. Comme le déploiement et l'étirement du tissu atteignent leur ampleur maximum, un point d'appui est posé, jusqu'à ce que les tensions se libèrent.

2. Le touché est alors appliqué dans la région de l'aorte abdominale. Il agit directement sur l'artère, permettant simultanément l'évaluation des réponses vasomotrices et la régulation des tensions jusqu'à l'obtention d'un poux ample et diffusant.

3. Les mains sont alors placées sur les muscles des cuises (quadriceps, adducteurs, teneur du fascia lata, gluteus medius). La pulsothérapie est appliquée aux deux artères fémorales après le passage du ligament inguinal (une zone de compression potentielle pour ces artères). L'objectif est de synchroniser les pouls droits et gauches et d'obtenir une qualité optimale de l'onde pulsatile. L'évaluation et le traitement sont concomitants.

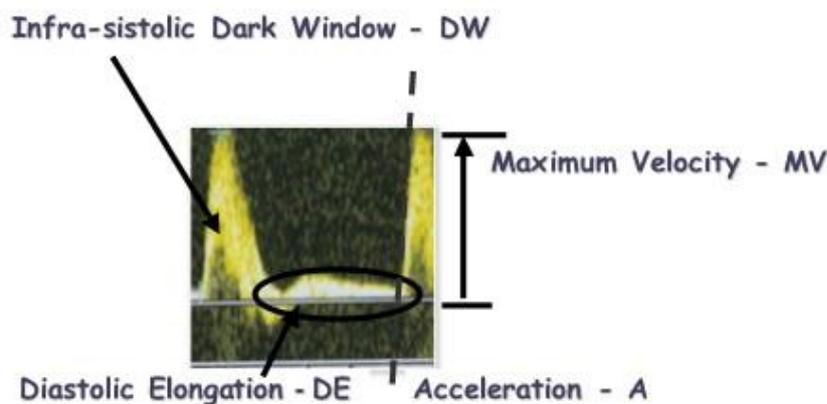
4. Le traitement est ensuite appliqué à la région du genou, visant d'abord les muscles du mollet, puis les artères poplitées. La réponse vasomotrice est évaluée sur les artères droite et gauche au même moment dans une comparaison bilatérale de la pulsologie. S'ils ne sont pas synchronisés une série de points d'appui est appliqué pour équilibrer le pouls des artères.

5. Dans la phase finale du protocole de traitement, le touché intègre des zones plus vastes (quadriceps/abdomen, mollet/abdomen) afin d'équilibrer les fascias myo-tensifs globalement. Ceci permet d'unifier les différents segments en une globalité physiologique permettant la diffusion d'une sensation fluide de mouvement perçue par le patient suite aux relâchements successifs.

Description des paramètres de l'Echo-Doppler

Les modulations du tracé correspondent à la propagation de l'onde artérielle. Le tracé représente les vitesses du flux sanguin au point de mesure.

Figure 1 : Illustration du signal de l'Echo-Doppler



Légende : l'axe des y a est la vitesse d'écoulement du sang, l'axe des x le temps. Une fenêtre noire (dark window DW) apparaît sous le pic systolique des vitesses maximales quand l'hétérogénéité des vitesses systoliques diminue. La vitesse maximum (MV) peut être lue sur l'axe des ordonnées. L'élongation diastolique (DE) est la

forme diastolique qui relie la fin de la systole à la suivante.

La figure 1 montre :

- Un pic systolique
 - o La phase montante représente l'accélération du flux sanguin lors de la propulsion de la colonne de sang par l'onde artérielle,
 - o La phase descendante représente la décélération du flux sanguin suivie du rebond de l'onde artérielle réfléchie.
- Une onde diastolique qui s'étend entre deux pics systoliques, dont l'atténuation d'amplitude est directement proportionnelle à l'importance des résistances à l'aval.

L'accélération (A) est directement liée à la vitesse maximale (au pic systolique) : MV

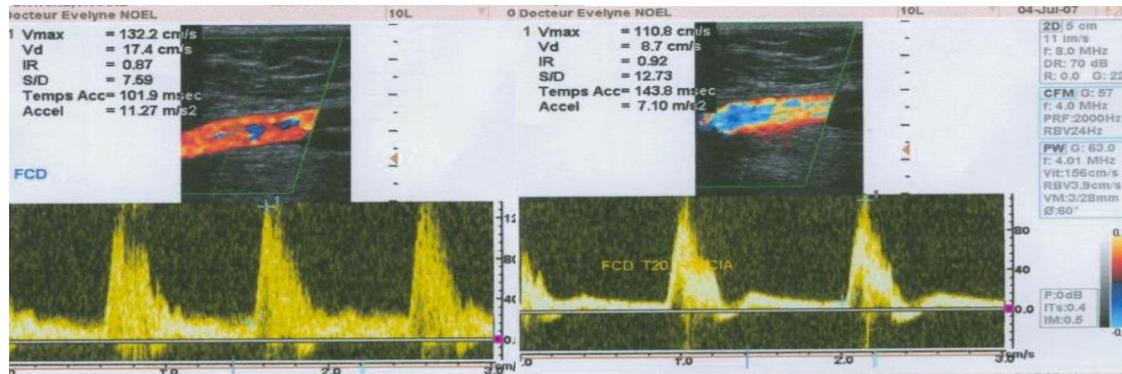
Le profil d'écoulement sanguin – laminaire ou turbulent – est traduit par le paramètre de la fenêtre noire (dark window DW). Quand il n'y a pas de fenêtre noire sous le pic systolique, cela signifie que les vitesses d'écoulement sont très variables dans la section artérielle au point de mesure, depuis des valeurs nulles jusqu'à la valeur de la vitesse maximum mesurée au pic systolique. Ceci est un indicateur de la turbulence sanguine. Quand une fenêtre noire apparaît, c'est que les vitesses s'homogénéisent, signalant un écoulement plus régulier et donc un flux probablement plus laminaire.

L'importance des variations systo-diastoliques des vitesses du flux sanguin et la présence ou l'absence d'un flux mesurable durant la phase diastolique (Diastolique elongation DE) traduisent le degré de résistance vasculaire.

RESULTATS

Les seuls résultats intégrés dans l'analyse statistique sont ceux provenant de l'Echo-Doppler. Les données brutes consistent un grand nombre de graphes tels que ceux présentés en figure 2. Nous avons systématiquement utilisé les résultats des mesures faites sur l'artère fémorale droite.

Figure 2 : Effet de l'Echo-Doppler mesuré sur l'artère fémorale droite, 1/ à T10 (après le repos, avant le traitement) et 2/ à T20 (après un traitement de pulsothérapie).

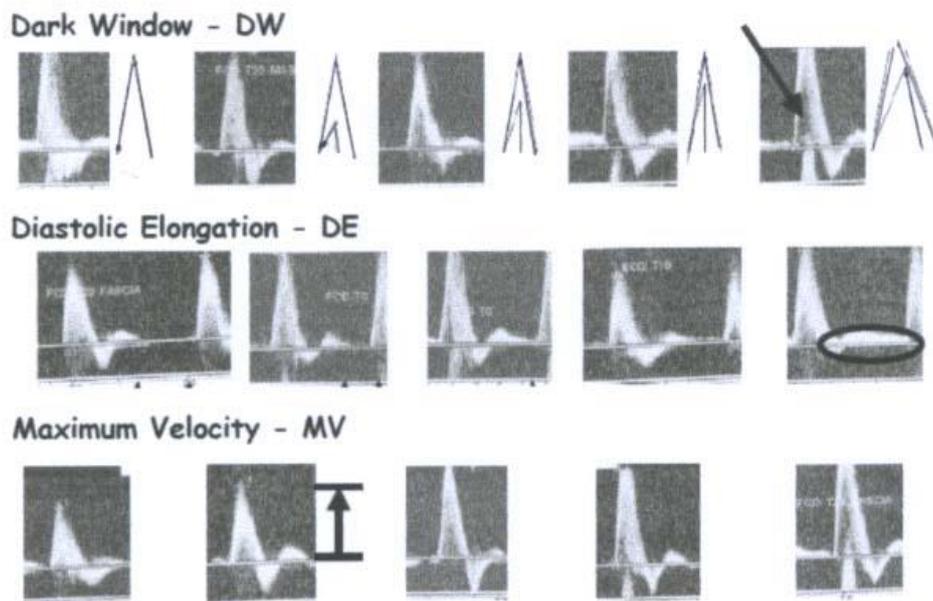


Légende : L'Echo Doppler donne surtout des informations visuelles et graphiques et calcule certaines valeurs à partir de repères graphiques, comme c'est le cas par exemple de l'accélération (A).

L'exemple présenté en figure 2 est une réponse très représentative de celles que nous avons collectées, montrant l'apparition significative d'une fenêtre noire (DW) sous le pic systolique, signifiant la disparition des turbulences suite au traitement de pulsothérapie.

Nous avons ciblé l'exploitation des résultats à trois des principaux paramètres mesurés par l'Echo-Doppler, parce qu'ils nous apparaissaient physiologiquement significatifs dans l'optique de notre travail : MV (Vitesse maximum), DW (fenêtre noire) et DE (Elongation Diastolique). Nos outils ne nous ont pas toujours fourni des résultats directement quantitatifs absolus. Aussi avons-nous décidé de réaliser une classification à dire d'expert des résultats de chacun des paramètres mesurés, selon une même grille de variation allant de 1 à 5. Les deux experts qui ont réalisé cette classification sont le thérapeute et l'angiologue de notre équipe de recherche. Toutes les mesures des trois paramètres MV, DW et DE sont donc maintenant compris entre 1 et 5, la plus basse réponse étant classée à 1, la plus large ou la plus forte à 5. La grille utilisée pour cette classification est présentée en figure 3. Ce travail est construit sur l'hypothèse qu'il y a une évolution potentielle continue du signal entre le stade 1 le plus bas, jusqu'au stade le plus haut à 5.

Figure 3 : Grille de classification utilisée pour transformer les mesures des paramètres en résultats semi-quantitatifs compris entre 1 et 5.

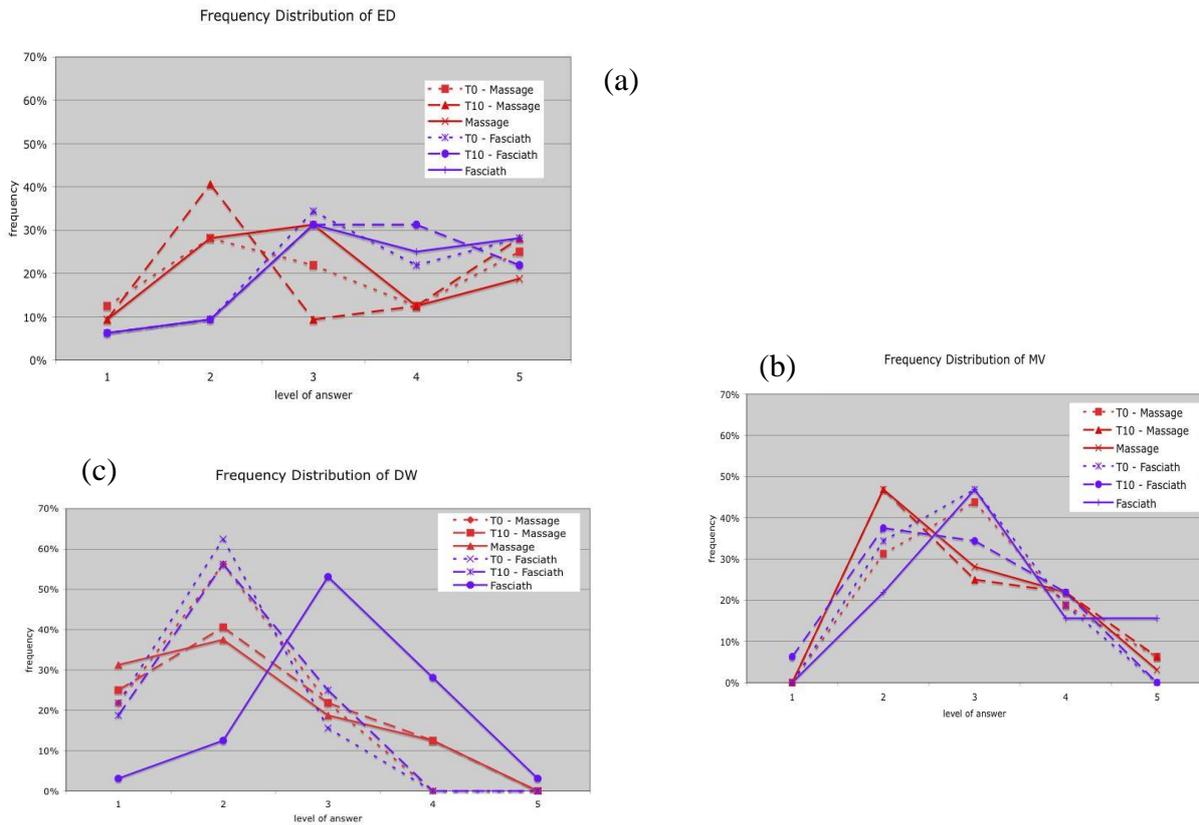


Légende : La classification est faite à dire d'expert par le thérapeute et l'angiologue sur les trois paramètres graphiques enregistrés par l'Echo Doppler (DW, DE, MV).

L'analyse des données a été faite en deux temps. Tout d'abord une simple analyse graphique des diagrammes de distribution de fréquences, permet de visualiser les tendances générales et évidentes des réponses obtenues. Ensuite, une analyse du Chi2 a été effectuée pour comparer les différents effets de la pulsothérapie et du massage par rapport au repos et entre eux.

Les distributions de fréquences sont présentées en Figure 4. Les lignes rouges correspondent aux séquences « massage » et les violettes aux séquences « pulsothérapie ». Les tirets sont liés au moment de la mesure qui est rapporté : tirets courts à T0, longs à T10, ligne continue à T20 après le traitement. Les courbes correspondant aux réponses à T20 après la pulsothérapie sont figurées en gras sur les trois graphiques.

Figure 4 : Distributions de fréquences de DW (fenêtre noire), MV (vitesse maximale) et DE (élongation diastolique)



Légende : Distribution des Fréquences de (a) DW (Dark Window, fenêtre noire), (b) MV (Maximum Velocity, vitesse maximale) et (c) DE (Diastolic Elongation, élongation diastolique).

Ces graphes peuvent être lus comme suit :

1/ les réponses de DW ont un mode positionné sur la valeur 2 pour tous les stades de mesures de notre expérimentation, sauf pour les réponses suite au traitement de pulsothérapie : à T20, le mode des réponses de la séquence « pulsothérapie » est positionné sur la valeur 3 révélant un effet vraisemblable de ce traitement.

2/ les autres paramètres MV et DE montrent de très faibles différences des réponses suite au traitement de pulsothérapie, nécessitant une investigation plus approfondie. Nous avons donc conduit une analyse du Chi2.

Le test du Chi2 a été effectué sur les paramètres pris deux par deux (ce qui laisse un degré de

liberté de 1 pour estimer la significativité des différences calculées) entre :

- Valeurs issues des mesures à T20 comparant les réponses de la pulsothérapie et du massage
- Valeurs issues des séquences de pulsothérapie, à T10 et T20, comparant la réponse après repos et après pulsothérapie,
- Valeurs issues des séquences de massage, à T10 et T20, comparant la réponse après repos et après massage.

Les résultats du Chi2 pour les valeurs de DW et de MV montrent :

- Une réponse significativement plus élevée après la pulsothérapie qu'après le massage ($p < 0,001$),
- Un effet supplémentaire significatif de la pulsothérapie sur l'effet produit par le repos ($p < 0,001$),
- Un effet supplémentaire plus faible du massage sur le repos pour le paramètre DW, par comparaison à celui de la pulsothérapie ($p = 0,025$), mais aucun effet supplémentaire du massage sur le repos pour MV.

Les résultats du Chi2 pour les valeurs de DE montrent :

- Aucun effet supplémentaire significatif pour aucun traitement par rapport au repos,
- Aucune différence significative entre les traitements.

En conclusion, les mesures de fenêtre noire et de vitesse maximum sont significativement plus élevées après un traitement de pulsothérapie et la différence est nettement importante que celle observée suite au repos ou au massage. Le massage a un impact positif supplémentaire sur le repos pour les valeurs de fenêtre noire, mais d'une façon beaucoup plus faible que la pulsothérapie. Aucun effet du massage n'a pu être observé sur les vitesses maximum. Nous en déduisons que le massage n'a probablement pas d'effet significatif sur les vitesses d'écoulement du sang, que ce soit sur les valeurs maximales ou leur distribution transversale dans la section artérielle.

Malgré le faible nombre de patients étudiés dans cette exploration, les résultats de pulsothérapie nous permettent de penser que cette technique a un effet significatif sur la réduction de l'hétérogénéité des profils d'écoulement sanguin dans la section artérielle et simultanément sur l'augmentation de la vitesse maximale d'écoulement.

DISCUSSION

Le stress est une réaction systémique de l'intégrité psychosomatique de l'individu qui l'alerte sur le caractère urgent de l'adaptation en cours [d'Alessio 2005a]. en termes médicaux, bien que cette contrainte adaptative puisse induire des pathologies, le stress lui-même n'est pas encore reconnu comme un véritable facteur étiopathogénétique. Pendant longtemps seul le stress « extrême » a été reconnu comme pouvant favoriser les risques d'infection ou d'hypertension. Maintenant, nous savons que même un stress « modéré » comme une séparation maternelle, l'immobilisation, des événements stress de la vie chez les personnes d'âge mûr ou chez le troisième âge, ainsi que le stress académique, est capable (indépendamment des facteurs de risque tels les stress diététiques ou le fait de fumer) d'altérer la qualité de la vie et de raccourcir la durée de vie en réduisant la résistance normale [Bisson et al 2008]. Il a été montré que les altérations vasculaires – qu'elles soient dues à l'hypertension ou à de l'athérosclérose – sont liées au stress émotionnel, au PTSD (Post-Traumatic Stress Disorder) et à l'inconfort psycho-social [d'Alessio 2003]. Récemment, il a été montré que l'anxiété aggravait les pronostiques sur les patients atteints de pathologies coronariennes [Shibeshi WA et al 2007]. Ainsi, il y a apparemment un lien de causalité entre le stress émotionnel et la dysfonction du système vasculaire et cardiovasculaire. Le stress modifierait en effet les paramètres vasculaires, induisant des vasospasmes et une hypertension transitoire [Esler M et al 2008]. Plus encore, le stress psycho-social aurait un impact profond sur l'endothélium vasculaire, induisant des inflammations systémiques [d'Alessio 2003 and 2005b and c].

Pour conduire cette étude nous avons sélectionné des sujets stressés normotendus et des patients hypertendus, et avons comparé les effets de la pulsothérapie par rapport au repos clinostatique et au massage. Seule la pulsothérapie a été capable de significativement altérer deux des paramètres vasculaires mesurés : la fenêtre noire (DW) et la vitesse maximale (MV). Les variations de DW induites par la pulsothérapie correspondent à une diminution de la rigidité de la paroi artérielle au point de mesure et une diminution des vitesses maximales en aval. Nous pensons que le traitement par pulsothérapie tend à égaliser les vitesses de découlement sanguin, favorisant le déploiement préférentiel d'un écoulement laminaire plutôt

que turbulent. Cette approche manuelle innovante est basée sur l'application de points d'appui qui agissent directement sur l'artère. La capacité de ce touché de directement affecter la paroi artérielle est probablement la base des effets de réduction de turbulence qui ont été observés et qui au final sont bénéfiques à l'endothélium vasculaire [d'Alessio 2003].

A ce stade de notre étude, plusieurs hypothèses peuvent être présentées pour expliquer ce mécanisme. Nous savons que les altérations des paramètres physiques telles que la tension peuvent induire des réponses génétiques spécifiques [Nauli et al 2008]. Pour cela nous pensons que l'effet de la pulsothérapie observé sur l'artère pourrait être le résultat de changements dans les champs de tensions autour de l'artère. Les effets observés sur les vitesses d'écoulement du sang et sur l'abaissement des turbulences impliquent qu'il y a relaxation de l'*intima* associée à une relaxation de la *media*. Ces effets ressemblent à ceux dus au relargage de monoxyde d'azote (NO) sous l'effet de conditions infectieuses ou pro-inflammatoires, et sont bénéfiques à l'endothélium dans le sens où ils produisent une réaction anti-inflammatoire [Sadeghi Zadeh et al 2000].

Nous considérons que l'impact thérapeutique de la pulsothérapie est probablement effectif sur différents systèmes : le système neurovégétatif et sa fonction vasomotrice, probablement par le biais du NO ; le système vasculaire et les couches *intima* et *adventitia* de la paroi artérielle, probablement en réponse directe au touché de pulsologie ; l'endothélium, par ses réponses indirectes au traitement (induites par la modulation des tensions de surface et la diminution des turbulences) ; et finalement, le sang lui-même, par des vraisemblables changements physiques dans sa viscosité. En conséquence, à court terme le patient stressé expérimente un relâchement des tensions. A long terme, des effets fonctionnels positifs devraient être obtenus sur les conséquences d'un stress récurrent que sont les propensions à l'infection, l'hypertension, les thromboses et les déséquilibres immunitaires.

En conclusion, dans un contexte de stress et d'altération de l'humeur et de l'émotion, qui sont défavorables à la santé, il est possible de protéger l'endothélium vasculaire par la pulsothérapie. La spécificité de ce touché est qu'il affecte les structures anatomiques impliquées dans la manifestation des réponses inflammatoires produites par l'endothélium. Cette étude est une contribution préliminaire à la validation de la pulsothérapie comme approche innovante qui pourrait être utilement intégrée aux protocoles de traitement de ces très courant troubles pathologiques.

REFERENCES

- [1] Bichat M-F-X, 1800, *Le traité des membranes en général*, Richard, Caille et Ravier, Paris.
- [2] Bisson JF, Menut C and d'Alessio P 2008. Anti-Inflammatory Senescence Actives 5203-L Molecule to Promote Healthy Aging and Prolongation of Lifespan. REJUVENATION RESEARCH © Mary Ann Liebert, Inc.11:2 in press, doi: 10.1089/rej.2008.0667
- [3] Bois D, 1984, *Concepts fondamentaux de fasciathérapie et de pulsologie profonde*, Maloine, Paris
- [4] [Chandola T](#), [Britton A](#), [Brunner E](#), [Hemingway H](#), [Malik M](#), [Kumari M](#), [Badrick E](#), [Kivimaki M](#), [Marmot M](#) 2008. Work stress and coronary heart disease: what are the mechanisms? [Eur Heart J](#). [Epub ahead of print]
- [5] d'Alessio P, 2004. Aging and the endothelium, *J. Exp. Gerontology* (2004) 39 (2): 165-171.
- [6] d'Alessio P, 2005a. Alerte du Corps In: *L'alerte du Corps UNESCO*, pp 5-25.
- [7] d'Alessio P, 2005b. Cellular stress and aging, *Nouvelle Revue d'Aromathérapie*, Springer
- [8] d'Alessio P, 2005c. Evolution morphologique des cellules, In: *The Architecture of Life, from Plato to Tensegrity, Sciences et Techniques en Perspectives 9:37-53* Brepols, Bruxelles
- [9] [Esler M](#), [Eikelis N](#), [Schlaich M](#), [Lambert G](#), [Alvarenga M](#), [Dawood T](#), [Kaye D](#), [Barton D](#), [Pier C](#), [Guo L](#), [Brenchley C](#), [Jennings G](#), [Lambert E](#). 2008. Chronic mental stress is a cause of essential hypertension: presence of biological markers of stress. [Clin Exp Pharmacol Physiol](#). 35(4):498-502.
- [10] [Nauli SM](#), [Kawanabe Y](#), [Kaminski JJ](#), [Pearce WJ](#), [Ingber DE](#), [Zhou J](#) 2008. Endothelial cilia are fluid shear sensors that regulate calcium signaling and nitric oxide production through polycystin-1. *Circulation* [Epub ahead of print]
- [11] Sadeghi Zadeh M, Kolb J-P, Geromin D, D'Anna R, Boulmerka A, Marconi A, Dugas B, Marsac C and d'Alessio P 2000. Regulation of ICAM-1/CD54 expression on human endothelial cells by hydrogen peroxide involves inducible NO synthase. *Journal of Leukocyte Biology*, 67:327-334.
- [12] Shibeshi WA, Young-Xu Y, Blatt CM 2007. Anxiety worsens prognosis in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 49(20):2021-7.
- [13] Stephan JM 2007 *Acupuncture, tissu conjonctif et mécanotransduction*. article internet WWW.méridiens.org/acuMox/STEPHAN-MECANOTRANSDUC.htm p.2,3

[14] Queré N, 2004, La pulsologie Méthode Danis Bois, Point d'Appui, Paris

[15] Queré N, 2007, Pulsology in Fasciatherapy Danis Bois Method, DVD Point d'Appui, Paris

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier le Dr Marc Humpich d'avoir attiré notre attention sur la première conférence internationale sur les fascia de Boston, et Hélène Pennel pour avoir attentivement corrigé l'anglais de ce papier.

Nous souhaitons également remercier le Dr Bernard Payrau pour nos fructueuses discussions en cardio-physiologie et sur les paramètres vasculaires.

ABBREVIATIONS

A Acceleration

DE Diastolic Elongation

DW Dark Window

MV Maximum Velocity

PTSD Post Traumatic Stress Disorder

T0 Beginning of measurement sequence

T10 Measurement after 10 minutes rest

T20 Measurement after 10 minutes Pulsotherapy or massage

NO Nitric oxide