

18

Modélisation du système musculo-squelettique : Implications cliniques, prévention des blessures et perspectives pour la recherche en ostéopathie

Mathieu Ménard^{a,b,*}, Paul Vaucher^c, Hakim Mhadhbi^a, Benoit Bideau^b, Marylène Bourgin^a

^a Institut d'ostéopathie de Rennes, Rue Blaise-Pascal, Bruz, France

^b Université Rennes, M2S – EA 7470, 35000 Rennes, France

^c HES-SO Haute école spécialisée Suisse Occidentale, Haute école de santé de Fribourg, Unité de recherche en mobilité et santé de l'appareil locomoteur, Rue des Arsenaux 12a, Fribourg, Suisse

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : menard.m@io-rennes.fr (M. Ménard)

Le développement des collaborations entre cliniciens et biomécaniciens est un véritable enjeu médical et scientifique. Dans ce sens, en France, depuis l'article n° 2014/11, la biomécanique est entrée officiellement dans la formation des étudiants en ostéopathie comme une unité d'enseignement propre. Au-delà des connaissances fondamentales apportées par cette discipline, l'objectif est de donner aux étudiants un regard scientifique critique sur les démarches thérapeutiques enseignées. À ce jour, peu d'études scientifiques ont réussi à clairement identifier de manière objective ce qu'apporte le traitement ostéopathique comme modifications biomécaniques fonctionnelles. Les ostéopathes se fient à des tests qui trouvent souvent leur fondement dans une approche purement déductive, inspirée par l'expérience clinique. Les recherches de ces 20 dernières années ont cependant peine à comprendre la manière dont ces tests sont intégrés dans le raisonnement clinique étant donné qu'ils apparaissent comme étant peu reproductibles et peu fiables. Plutôt que de recourir à des tests qui visent à identifier des restrictions de mobilité, l'enjeu serait de recourir à des tests qui évaluent la fonction biomécanique de manière personnalisée. Explorer de nouvelles dimensions à l'interprétation des tests cliniques traditionnels ouvre des perspectives préventives au traitement ostéopathique. Un exemple de cette approche est celui que nous soumettons via le test de la commère ('hip drop test') qui est décrit classiquement pour l'examen des amplitudes de mouvement de la région lombo-pelvienne. Ce test est décrit dans de nombreux ouvrages et est enseigné dans la majorité des instituts d'ostéopathie mais n'est que très peu utilisé en pratique clinique. La difficulté est qu'il repose sur l'observation en 3D du mouvement réalisé simultanément dans plusieurs régions : lombaires, pelvis, hanches et genoux. De nouvelles méthodologies sont utilisées pour accéder à la cinématique articulaire à partir de systèmes composés de caméras infrarouges associées au placement de marqueurs réfléchissants sur le patient. Ces données sont associées à un modèle musculo-squelettique afin d'estimer des paramètres biomécaniques difficilement mesurables *in vivo* telle que les longueurs musculaires et les forces articulaires. La mesure objective des tests fonctionnels utilisés en ostéopathie apparaît être une étape première pour l'étude subséquente de l'impact du traitement ostéopathique.

Mots clés Cinématique lombaire ; Déterminants biomécaniques ; Modélisation ; Test de la commère ; Traitement ostéopathique

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.01.024>



19

Stabilometric objectification of pelvic instabilities discriminated against by the Unipodal Pelvic Stability Test (UPST)

Pierre-Olivier Morin^{a,*}, François Bourgeois^a, Jean-Philippe Viseu^{a,b}, Promotion Posturologie^a

^a Posture Lab, 20, rue du rendez-vous, 75012 Paris, France

^b CIAMS, Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

* Corresponding author.

E-mail address: po.morin@yahoo.fr (P.-O. Morin)

Introduction The purpose of this study was to determine whether the UPST was objectified by stabilometric parameters in both bipodal and unipodal stations.

Method Twenty-six women, 15 men, average age 34 ± 6.9 years, are divided into 2 groups by an expert practitioner according to the results of the UPST. They were then evaluated in bipodal stance on force platform (Médicapteurs[®], Fusyo[®], France) for 31.6 sec at 40 Hz, under 4 conditions:

- open eyes;
- closed eyes;
- open eyes with foam and;
- closed eyes with foam (Capitoner[®] 8sh 2 mm).

Subjects were recorded in unipodal situation for 5 sec at 40 Hz on the left and right feet, eyes open and eyes closed. All registrations were randomized and volunteers with a dominant left foot (2) or a UPST dysfunction on the left were excluded (4). Data analysis was performed by two MANOVA for each experimental time.

Results Subjects with bilateral instability to the UPST showed a significantly larger surface area of the Centre of Pressure in the bipodal situation with eyes closed ($F(2,32) = 4.48$; $P = 0.02$ ($\eta^2 = 0.22$)) and in unipodal situation with eyes open, only on the left foot ($F(2,32) = 5.7$; $P = 0.008$ ($\eta^2 = 0.26$)) compared to volunteers without pelvic instabilities. The subjects with right dysfunctions to the UPST showed no significant difference in stabilometric parameters compared to the control population.

Conclusion Subjects with bilateral pelvic instability have poorer postural stability in both bipodal and unipedal stance while isolated right pelvic instability cannot be characterized by force platform exams.

Keywords Postural control; Pelvic instability; Stabilometry

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.01.025>



20

Syndrome douloureux régional complexe du membre supérieur : Traitement par stimulation manuelle du ganglion stellaire

Thierry Mulliez^{a,*}, Philippe Villeneuve^a, Frédéric Viseux^{a,b}

^a Posture Lab, 20, rue du Rendez-vous, 75012 Paris, France

^b Centre d'évaluation et de traitement de la douleur (CETD), Centre Hospitalier de Valenciennes, 59322 Valenciennes, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mulliez.thierry@orange.fr (T. Mulliez)

Le syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type 1, ou algoneurodystrophie, se développe localement après un événement nociceptif, de façon disproportionnée par rapport à l'événement initial et ne restant pas limité au territoire de projection d'un nerf périphérique. Il associe à la douleur chronique un œdème, des troubles vasomoteurs, des rétractions tissulaires, une déminéralisation osseuse. [1]. Malgré le flou relatif de sa définition et de la



variabilité des critères diagnostiques selon les sociétés savantes, l'on estime l'incidence du SDRC 1 à 15 cas pour 100,000 individus par an. Les multiples propositions thérapeutiques médicamenteuses (corticoïdes, kétamine, immunoglobulines, Biphosphonates) offrent une efficacité relative et n'évitent pas toujours la diffusion et la bilatéralisation du SDRC 1. À l'instar de publications médicales évoquant les blocs anesthésiques du ganglion stellaire, nous avançons la proposition thérapeutique d'une modulation de l'activité neurale sympathique par neurostimulation manuelle : la saturation neurale telle qu'elle est pratiquée dans le cadre de la Posturothérapie Neuro Sensorielle [2]. Celle-ci se pratique à l'aide d'une pression digitale exercée sur le ganglion stellaire (main céphalique), combinée à la palpation sensorielle du territoire dysfonctionnel (main caudale). L'on évalue la mobilité et le gonflement tissulaires locaux puis leur modification sous l'effet de la pression exercée sur ce ganglion. Si cette mise en relation nerf-territoire est positive, l'on considère que l'interdépendance entre le ganglion stellaire et le segment corporel souffrant du SDRC 1 est confirmée et que la pression exercée par le doigt céphalique est suffisante. La manipulation consiste alors en un relâchement subit de cette pression, qui a pour effet de restaurer une activité neurale, sympathique en l'occurrence, proche de la physiologie. Le cercle vicieux nociception-sensibilisation centrale-hyperactivité sympathique s'en trouve rompu. Des saturations neurales appliquées aux nerfs glutéaux supérieurs ont récemment montré leur efficacité sur la douleur, la fonction, la flexibilité, la régulation posturale et la variabilité cardiaque [3] tandis qu'une étude clinique de ce protocole appliqué au traitement du SDRC1 est en cours.

Mots clés Ganglion stellaire ; Neuro-stimulation manuelle ; SDRC type 1

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Harden R, Bruehl S. Diagnostic criteria: the statistical derivation of the four criterion factors. In: Wilson PR, Stanton-Hicks M, Harden RN, editors. CRPS: current diagnosis and therapy. Seattle: IASP Press; 2005. p. 45–58.
- [2] Villeneuve P. Dysfonctions neurales, algies posturales et neurostimulations manuelles. Apport du traitement manuel neural dans la douleur chronique. Clinique et traitement, méthodologie illustrée avec le nerf fibulaire profond. Revue Ostéopathie 2013;8:35–42.
- [3] Villeneuve P. MTP Rehab Journal 2017;15:1–9.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.01.026>

21

Évaluation objective de la statique sagittale du rachis

Jose Ramírez-Moreno

Université internationale de Catalogne, Barcelone, Espagne

Adresse e-mail : jramirez@uic.es

L'analyse globale des variations angulaires dans la statique sagittale du rachis est de plus en plus interprétée par le monde médical, comme l'ont exprimé Roussouly [3], Legaye [2] ou Duval-Beaupère [1] dans de nombreuses études publiées. L'évidence scientifique nous éclaire sur l'implication du déséquilibre statique du rachis comme facteur de risque dans certaines pathologies musculo-squelettiques. Certaines méthodes, comme la méthode Mézières, ont pour but d'améliorer les troubles morphostatiques par le travail des chaînes myofasciales dans une notion globale de rééducation individualisée. D'autres méthodes, comme la posturologie, étudient le système sensori-moteur chargé de réguler la posture, sa stabilité et son orientation. Les professionnels qui travaillent sur l'analyse

de la posture doivent l'évaluer de façon objective pour déterminer l'efficacité du traitement appliqué.

L'équilibre statique de l'homme en position érigée est défini par l'alignement du corps le long de l'axe de gravité de manière à réaliser une « économie » dans l'effort musculaire et articulaire nécessaire à son maintien. L'objectif de cet exposé est de présenter les typologies prévalentes et les paramètres rachidiens et pelviens les plus pertinents. Afin de mieux illustrer notre conférence, nous montrerons une analyse quantitative de la posture en 3D grâce au capteur de profondeur Kinect V2 et au logiciel ADiBAS.

Mots clés Alignement sagittal ; Evaluation tridimensionnel ; Posture ; Rachis

Déclaration de liens d'intérêts L'auteur déclare qu'il est le CEO de l'entreprise technologique Physicaltech.

Références

- [1] Duval-Beaupère G, Schmidt C, Cosson P. A Barycentremetric study of the sagittal shape of spine and pelvis: the conditions required for an economic standing position. Ann Biomed Eng 1992;20:451–62.
- [2] Legaye J, Duval-Beaupère G. Sagittal plane alignment of the spine and gravity: a radiological and clinical evaluation. Acta Orthop Belg 2005;71:213–20.
- [3] Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Sagittal parameters of the spine: biomechanical approach. Eur Spine J 2011;20(Suppl 5):578–85.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.01.027>

22

Approche par l'analyse de l'excitabilité centrale du syndrome douloureux régional complexe

Marc Sorel

EA 4391, Excitabilité nerveuse et thérapeutique, université

Paris-Est-Créteil, 94010 Créteil, France

Adresse e-mail : marc.sorel@free.fr

L'évolution du syndrome douloureux régional complexe (SDRC) peut aboutir à un état de douleur chronique invalidant et difficile à traiter. Parmi les stratégies thérapeutiques utilisables, la kétamine, administrée sur 5 jours à des doses infra-anesthésiques, a une place de choix. Cependant, il s'agit d'un traitement invasif et dont le mécanisme d'action antalgique n'est pas connu. Notre travail a porté sur deux aspects du traitement du SDRC par la kétamine : la prédiction de l'efficacité et la compréhension des mécanismes d'action. Dans une première étude portant sur 105 patients SDRC modélisés, nous avons évalué l'intérêt de la scintigraphie osseuse au technétium 99 réalisée avant le traitement pour prédire l'efficacité thérapeutique de la kétamine, efficacité corrélée à l'augmentation relative de l'activité inflammatoire et du remodelage osseux objectivé par scintigraphie. Puis nous avons analysé l'excitabilité corticale par stimulation magnétique transcrânienne sur 19 d'entre eux. Nous avons observé que la kétamine réprimait fortement et de façon bilatérale la facilitation intracorticale, paramètre de transmission glutaminergique. En revanche, elle restaurait l'inhibition intracorticale correspondant au côté douloureux, paramètre gabaergique qui était très altéré avant le traitement. L'effet antalgique de la kétamine était corrélé à cette restauration d'inhibition ainsi qu'à la réduction de la facilitation correspondant au côté sain. Ainsi, la kétamine semble jouer un rôle dans la balance d'influences gabaergiques et glutamatergiques transcallosales. Ce travail a permis de caractériser de nouveaux mécanismes physiopathologiques ainsi qu'une nouvelle justification de l'efficacité thérapeutique de la kétamine dans le SDRC.

Mots clés Douleur ; Excitabilité ; GABA ; Récepteur NMDA ; Scintigraphie ; Système nerveux autonome

