



24^{ES} JOURNÉES DE POSTUROLOGIE CLINIQUE

DOULEURS CHRONIQUES, NEUROPATHIQUES & POSTUROLOGIQUES

comprendre & prendre en charge

L'Association Posturologie Internationale (API) organisait les 28 et 29 janvier 2017 à la Faculté de Médecine René Descartes (Paris V) ses 24^{es} Journées de Posturologie Clinique. Le thème : *Douleurs chroniques, neuropathiques et posturologiques*.

Un reportage réalisé par Reza Redjem-Chibane et Laurent Marc, ostéopathe DO

Ces journées de posturologie clinique ont été l'occasion de naviguer entre les communications de chercheurs universitaires et celles de cliniciens. De la meilleure compréhension neurophysiologique des phénomènes de la douleur à leur prise en charge, la complémentarité des intervenants a permis à la fois de présenter différentes stratégies thérapeutiques, mais également d'ouvrir de nombreuses pistes de réflexion.

Au cours de ces deux journées de conférences, nous avons assisté à près de 30 conférences réparties en 8 thèmes :

1. Peau, épiderme et douleur
2. Somesthésie, douleur et thérapie manuelle ostéopathique
3. Nerfs et douleurs lombo-pelviennes
4. Neurostimulations instrumentales et modulation de la douleur
5. Douleurs, émotions et sensibilisation centrale
6. Espace temporel et régulation posturale
7. Biomécanique et douleurs

8. De la Perception podale à la perception visuelle

L'ensemble de ces conférences a montré l'importance de la communication entre le praticien et son patient dans la prise en charge des douleurs chroniques. Elles ont également montré que l'expérience fait varier les déterminants de la prise en compte de la douleur chez le praticien. Elles nous ont permis aussi de montrer qu'il existe des tests permettant de mettre en évidence l'efficacité de la régulation posturale et d'objectiver la cause d'éventuels troubles (SEBT, Quotient plantaire, Score d'épreuve posturo-dynamique). Elles nous ont apporté une meilleure compréhension des mécanismes d'action des éléments utilisés dans les semelles des podologues-posturologues. Enfin, il est à souligner qu'un certain nombre de points devraient inspirer les ostéopathes chercheurs, tel que la mise en évidence de sous-groupes au sein des échantillons qui permet d'améliorer sensiblement les résultats des études et de

mieux comprendre les différentes réactions chez les patients.

Les prochaines journées internationales de posturologie clinique auront lieu les 26, 27 et 28 janvier à Madrid (où, nous l'a assuré Alvaro Bejarano, il fera meilleur qu'à Paris). Elles porteront sur le contrôle moteur et les entrées posturales. Rendez-vous est pris !

Pour aller plus loin

- Collectif, sous la direction Bernard Weber et Philippe Villeneuve, *Posturologie clinique, Comprendre, évaluer, soulager les douleurs*, 1ère édition, 2012, Elsevier Masson, 216 pages.
- Serge Marchand, *Le phénomène de la douleur, comprendre pour mieux soigner*, 2nde édition, 2009, Elsevier Masson, 408 pages.
- Thomas Myers, *Anatomy Trains, Myofascial meridians for manual and movement therapists*, second edition, 2009, Churchill Livingstone, 296 pages.

COMPRENDRE & ÉVALUER LA DOULEUR

DOULEURS INFLAMMATOIRES ou douleurs neuropathiques ?



Entre douleurs inflammatoires et douleurs neuropathiques, comment déterminer l'origine d'une douleur ? Et si la réponse n'était pas aussi tranchée...

Par Didier Bouhassira, neurologue et directeur de l'unité INSERM 987 Physiopathologie et pharmacologie clinique de la douleur à l'hôpital Ambroise-Paré à Boulogne-Billancourt

Didier Bouhassira répartit les douleurs en deux grandes familles. D'une part les douleurs nociceptives ou inflammatoires. Elles sont liées à une lésion somatique (muscle, articulation, peau, viscère). Par exemple : l'arthrose, les maladies inflammatoires, les brûlures. D'autre part les douleurs neuropathiques liées à une lésion primaire ou une dysfonction du système nerveux périphérique ou central. Par exemple : diabète, zona, AVC, sclérose en plaque, etc. Pour traiter ces douleurs, l'OMS propose une réponse graduée sous forme de palier selon l'intensité de la douleur. Mais, « l'intensité n'est pas un moyen d'évaluation thérapeutique. On évalue les mécanismes et c'est en fonction des mécanismes qu'on applique le traitement adapté » précise Didier Bouhassira pour qui ce système de palier ne s'adresse pas aux douleurs neuropathiques. La définition d'une douleur neuropathique est la suivante : douleur liée à une lésion ou une maladie affectant le système somatosensoriel. Une définition large qui couvre beaucoup d'étiologies, même si les lésions concernant les nerfs périphériques sont une cause majeure des douleurs neuropathiques

(80 à 85 %). Les douleurs neuropathiques d'origine centrale sont plus minoritaires.

Les douleurs fantômes : un cas extrême

Les causes de ces douleurs neuropathiques sont très variées : zona, neuropathie diabétique, traumatisme nerveux, chirurgie, radiculopathie, etc. Didier Bouhassira cite également les douleurs fantômes, un cas extrême où apparaît une interaction entre des modifications des systèmes périphérique et central.

Cependant explique ce dernier, « dans la plupart des cas, les douleurs sont mixtes, d'origine neuropathique et nociceptives. Lombosciatiques, cancers, multinévrites, etc. en sont les exemples ».

La classification est donc plus complexe, car les douleurs mixtes sont les plus fréquentes. Avec parfois la mise en évidence d'une lésion. D'autre fois, les douleurs sont dysfonctionnelles voire, séquellaires c'est-à-dire qu'elles s'expriment longtemps après la lésion (la douleur aura évolué à son propre compte indépendamment de la lésion initiale). Il n'y a pas de lésion

évidente, mais il existe une altération des systèmes de modulation de la douleur (fibromyalgies, intestin irritable, céphalées). L'étude Stopnet a étudié l'épidémiologie des douleurs neuropathiques. Alors que la prévalence de la douleur chronique est de 32 %, celle de la douleur chronique neuropathique est de 7 %. Les douleurs neuropathiques sont plus fréquentes :

- chez la femme
 - entre 50 et 64 ans
 - en milieu rural
 - chez le travailleur manuel
 - elles touchent le dos + membres inférieurs /le cou + membres supérieurs
- Leur prévalence selon le sexe est de 35 % pour les femmes et 28,2 % pour les hommes et selon l'âge sa prévalence est de 21 % pour les moins de 25 ans et plus de 50 % pour les plus de 75 ans. De plus, les douleurs neuropathiques ont un impact particulier supérieur sur la qualité de vie par rapport aux douleurs non neuropathiques. Elles entraînent davantage d'anxiété et de troubles sur le sommeil (Attal et al, Pain, 2011).

Comment déterminer l'origine d'une douleur ?

Sans marqueur biologique de la douleur, l'examen clinique est l'outil majeur du diagnostic. C'est là que réside toute l'expertise d'un médecin de la douleur. Avant d'engager un examen clinique sensoriel, l'interrogatoire doit permettre de recueillir la description de la douleur par le patient. C'est très important, car si le langage de la douleur neuropathique est connu, il n'a pas été validé dans le diagnostic. Des termes sont fréquemment utilisés : décharge électrique, fourmillement, brûlure, picotement, sensation de froid, démangeaisons, engourdissement, etc. Mais des questionnaires très simples valident l'importance du langage

et de l'écoute du patient. Par exemple le questionnaire DN4 (Bouhassira et al., Pain, 2005). Traduit dans 40 langues, il traduit l'idée d'une expression universelle de la douleur, d'un pays à un autre, d'une culture à une autre, d'une histoire personnelle à une autre. Les tests cliniques ensuite permettront de déterminer les stimuli qui génèrent la douleur. Il est important de revenir aux symptômes qui sont multiples.

Prendre en compte l'hétérogénéité des symptômes des patients

Ensuite, un traitement est proposé. Médicamenteux : antidépresseurs et antiépileptiques. Ou local : lidocaïne,

capsaïcine et toxine botulique. L'usage de ces thérapies s'appuie sur des recommandations thérapeutiques. Les résultats de cette stratégie thérapeutique ne sont pas toujours satisfaisants, car on ne prend pas en compte l'hétérogénéité des symptômes des patients. Pour évaluer la spécificité de chaque patient, il est parfois nécessaire d'aller au-delà des échelles EVA pour mesurer les douleurs neuropathiques. Des outils spécifiques ont donc été mis en places comme l'auto-évaluation sur l'échelle NPSI (Neuropathic Pain Syndrom Inventory). À n'en pas douter, la meilleure compréhension du lien entre symptômes et mécanismes physiologiques d'installation de la douleur permettra d'améliorer leur prise en charge.

ÉVALUER LA DOULEUR D'AUTRUI QUELLE CONTRIBUTION DES COMPORTEMENTS NON VERBAUX ?

Anne Courbalay s'intéresse à l'évaluation de la douleur d'autrui par les comportements non verbaux. Elle nous expose le fruit de ses travaux de thèse sur les chiropraticiens*.

Par Anne Courbalay,
chercheuse à l'Université Paris Sud

À partir d'une simulation en réalité virtuelle représentant un patient se penchant en avant de manière physiologique ou non et grimaçant plus ou moins de douleur, elle demande au praticien d'évaluer la douleur. Cette simulation est conçue à partir des données disponibles sur ce test et sur les muscles impliqués dans l'expression de la douleur sur le visage.

Les praticiens sont divisés en 3

groupes : expérimentés (avec plus de 16 ans d'expérience), novices (étudiants en dernières années) et non chiropraticiens. Il en ressort plusieurs choses. D'abord que la majorité des chiropraticiens prennent davantage en compte le mouvement de flexion de tronc que les signes non verbaux de douleur. Ensuite, plus le praticien est expérimenté, plus il évalue la douleur importante même en l'absence de signes non verbaux. Ces résultats ont été obtenus par le biais de la théorie de l'intégration des informations en psychologie. C'est une véritable avancée dans le sens où cela permet de mettre en évidence concrètement les mécanismes de prise de décision des praticiens et de les mesurer.

Ce type de travaux pourrait permettre



de mieux comprendre le raisonnement clinique, améliorer le diagnostic, mais aussi mieux transmettre le raisonnement clinique aux étudiants.

** Vous pourrez trouver plus d'informations dans la publication de cette expérience disponible en open access : Courbalay A, Facial expression overrides lumbopelvic kinematics for clinical judgements regarding low back intensity, Pain Res Mang, 2016, article ID 7134825, 9 pages.*



DE LA CARESSE À LA DOULEUR, L'ÉPIDERME UN TRANSDUCTEUR DE CHOIX

La perception mécanosensorielle de la peau repose dans l'épiderme sur deux ensembles cellulaires : les complexes de Merckel et les kératynocytes. Comment permettent-ils de passer de la sensation de caresse à la douleur ?

Par Beranrd Calvino professeur honoraire de physiologie

La mécanotransduction caractérise la conversion de stimulations mécaniques en signaux électriques : caresses, pressions intenses, mais aussi vibrations sonores dans l'audition. Elle repose sur l'existence de canaux ioniques activés directement par des forces mécaniques au sein de la membrane des cellules sensorielles mécanosensibles. La perception mécanosensorielle de la peau et la sensation du toucher (caresse, formes, textures, vibration, douleur, etc.) reposent dans l'épiderme sur deux ensembles cellulaires : les complexes de Merckel et les kératynocytes (bien que ces derniers ne soient pas des cellules nerveuses excitables). Dans le derme, d'autres mécanorécepteurs, plus nombreux et différenciés, interviennent pour traduire une déformation mécanique en signal biologique.

Le rôle de Piezo 2

Chez la souris, deux canaux ioniques, Piezo 1 et Piezo 2, sont exprimés dans la membrane de nombreux tissus mécanosensibles tels que le rein, les poumons, la vessie, le colon, la peau. Piezo 2 est impliqué à la fois dans la douleur, le toucher et la proprioception. La peau est un tissu stratifié complexe formant une barrière physique protectrice entre l'organisme et l'environnement. C'est une structure active jouant un rôle fondamental dans l'homéostasie corporelle, en particulier du fait de ses fonctions sensorielles et immunitaires. C'est le plus grand organe

sensoriel de l'organisme constitué par les mécanorécepteurs, thermorécepteurs et les chémorécepteurs, associés aux terminaisons des fibres sensorielles.

Les complexes de Merckel sont constitués de kératynocytes associés à des cellules de Merckel, elles-mêmes en liaison avec les terminaisons des fibres nerveuses sensorielles A-Beta. Une stimulation mécanique de la peau déforme les cellules du complexe et déclenche la genèse d'un message nerveux (bouffée de potentiels d'action suivie d'une réponse d'adaptation lente à fréquence plus faible) dans la fibre A-Beta. Ces courants mécanosensibles, qui codent une information sur la forme et la texture des objets, résultent de l'activité d'un canal ionique cationique exciteur Piezo 2 exprimé dans les cellules de Merckel et dans les terminaisons des fibres A-Beta.

Les kératynocytes : véritables capteurs sensoriels

Les kératynocytes constituent de véritables capteurs sensoriels capables de répondre à des stimulations physiques et chimiques issues de leur environnement cutané et d'y répondre en émettant des signaux chimiques en direction des terminaisons nerveuses sensorielles A-delta et C adjacentes.

Les kératynocytes jouent un rôle important dans le développement de la douleur cutanée. En particulier dans la douleur inflammatoire qui est la conséquence de

l'évolution de la lésion, en grande partie dépendant du NGF (Nerve Groth Factor, facteur de croissance nerveuse) qu'ils sécrètent en quantité dans les espaces extracellulaires. Cette neurotrophine stimule les terminaisons nerveuses sensorielles libres C en se liant à son récepteur TrkA qu'elles expriment, ce qui déclenche une cascade de phosphorylations intracellulaires à l'origine de la sensibilisation périphérique.

Le premier front sensoriel de la peau

En conclusion, la mécanotransduction, qui caractérise la conversion de stimulations mécaniques en signaux électriques, permet de passer de la caresse à la douleur. Les kératynocytes sont au centre de cette mécanotransduction et ne sont donc pas que les éléments constitutifs d'une barrière passive de protection de l'organisme. Ce sont de véritables capteurs sensoriels capables de répondre à des stimulations physiques (étirement mécanique, température) et chimiques (ATP, capsaïcine, anandamide, enothéline, etc.) issues de leur environnement. Ils constituent « premier front sensoriel » de la peau en émettant des signaux chimiques en direction des fibres sensorielles libres A-delta et C innervant l'épiderme via leur récepteur. À ce titre, les kératynocytes contribuent donc à la genèse de la mécanotransduction, depuis la caresse jusqu'à l'information douloureuse.

DE L'ÉTIOLOGIE AU DIAGNOSTIC DE LA DOULEUR

RELATION ENTRE DOULEUR, COMPORTEMENT DU TUBE DIGESTIF & CONTRÔLE DE LA POSTURE QUELLES HYPOTHÈSES ?

Le contrôle postural s'effectue à partir des afférences visuelles, vestibulaires, somesthésiques comme la proprioception provenant des récepteurs des tissus articulaires ou encore l'entéroception cutanée. Mais une afférence est souvent oubliée. Laquelle ?

Par Arnaud Crépin, ostéopathe et responsable de la formation à Ostéobio,

Malgré l'existence de quelques études, une afférence est souvent oubliée : l'entéroception. Ces études et les nombreux récepteurs mécaniques, pourtant situés au niveau des organes viscéraux comme le tube digestif et ses moyens de liaison au caisson thoraco-abdominal, laissent penser que la posture est également influencée par ces organes et leur comportement. Mais l'information provenant des mécanorécepteurs comme les nocicepteurs viscéraux n'est peut-être pas le seul lien existant entre postures et viscères. En se basant sur un modèle biomécanique, Arnaud Crépin met en avant l'importante fréquence de liens du tractus gastro-intestinal vers les douleurs référées et la posture. Un examen clinique de cette zone est nécessaire en cas de douleur de localisation potentiellement référée et de posture ne révélant pas d'étiologie nociceptive rachidienne probable.

Un profilage digestif et musculo-squelettique

Il propose un examen clinique visant à mettre en place :

- un profilage digestif basé sur une étude fonctionnelle (habitudes alimentaires, transit) et des troubles (caractérisation de la douleur et du comportement moteur)
 - un profilage musculo-squelettique : étude fonctionnelle et des troubles et caractérisation de la douleur et des contractures
- Ainsi qu'un examen clinique :
- profil musculo-squelettique : analyse du comportement des tissus, géométrie, action mécanique
 - entrées posturales à corrélérer : collaboration avec les posturologues
 - profilage digestif avec des critères de palpation digestifs : différenciation des douleurs nociceptives localisées et des douleurs cutanées ou diffuses projetées ou référées



© ostéobio.fr

À l'heure où les implications dans toute notre physiologie de la sphère intestinale sont plus que jamais révélées par les neurosciences, le profilage digestif des patients est incontournable.

DOULEURS LIÉES AUX DYSFONCTIONS DISCALES & L'APPORT DE LA POSTUROTHÉRAPIE NEUROSENSORIELLE

L'embryogenèse décrit le développement d'une vertèbre à partir de deux somites adjacents et celui de l'annulus du disque intervertébral à partir d'un somite. Alors que le nucléus pulposus provient de la corde. Comment utiliser ces données en thérapie ?

Par Philippe Villeneuve, podologue, posturologue, ostéopathe et président de l'API.

Cette embryogenèse permet de comprendre qu'il est plus fonctionnel d'aborder la pathologie vertébrale à travers le concept de segment mobile de Junghanns (1956), segment composé de deux vertèbres adjacentes et de ce qui les unit (muscles, ligaments, disque, etc.). Pour Wurtz (2012), une dysfonction vertébrale est surtout une dysfonction intersomitique. Kuslich et al (1991), entre autres, ont mis en évidence que la majorité des algies lombaires proviennent de la stimulation des racines nerveuses, déjà comprimées, étirées ou enflammées et de l'annulus. En effet, Bogduk et al (1981) ont identifié plusieurs types de terminaisons nerveuses dans le disque intervertébral. Ce dernier étant innervé notamment par le nerf sinu-vertébral (Shanka et al 2009) décrit par Von Luschka en 1850.

Influence de la posture sur les discopathies

Roussouly et al (2005) ont observé une relation entre une posture présentant une délordose lombaire et la pathologie discale dégénérative. Les modifications de posture,

telle qu'une flexion antérieure objectivée in vivo, modifient de façon importante les pressions intradiscales (Nachemson 1981). En 2005, Tsantrizos et al ont étudié in vitro le déplacement du nucléus pulposus en fonction d'inclinaisons vertébrales antéro-postérieures et latéro-latérales. Ces dernières entraînent le déplacement le plus important que le disque soit sain ou pathologique.

Pour comprendre les douleurs discogéniques, il faut sortir du modèle médical classique de la seule pathologie organique pour s'orienter vers des algies fonctionnelles (Bouhassira et Attal 2007). En effet, il n'existe pas de corrélation entre l'imagerie médicale et les rachialgies. Jensen et al (1994) ont trouvé des anomalies discales (RMN) chez plus de 50 % de sujets sains de moins de 60 ans. Par ailleurs, les dysfonctions neurales sont largement sous diagnostiquées par exemple dans les complications des prothèses totales de hanche : on en dénombre classiquement 0 à 3 % au niveau du nerf sciatique (Boisgard et al 2010). Alors que des électromyographes en trouvent dans 20 à 70 % des interventions

(Weber et al 1976, Weale et al 1996). L'évaluation clinique orthopédique seule sous-estime la présence d'une dysfonction nerveuse.

Évaluation de la cinétique lombaire

Outre les algies classiques : lombaires, fessières et des membres inférieurs, les dysfonctionnements peuvent générer des douleurs viscérales (Tang et al 2013), ce qui est cohérent avec l'innervation neurovégétative du disque (Edgar 2007). L'interrogatoire permettra de suspecter les douleurs liées aux disques. Celles-ci se localisent préférentiellement postérieurement et centralement au niveau lombaire (Depalma et al 2011). L'évaluation de la cinétique lombaire par l'épreuve posturodynamique (Villeneuve Ph. 1995) lors de dysfonctions discales montre une cinétique vertébrale inversée lors de la latéroflexion (Villeneuve Ph 2017). L'analyse palpatoire vertébrale permettra de confirmer la dysfonction discale dans laquelle il est retrouvé une hypertonie bilatérale des muscles spinaux au



DOULEURS PELVI-PÉRINÉALES QUELLES ORIGINES ?

Les douleurs pelvi-périnéales sont d'origines multiples. Et les atteintes viscérales sont du ressort des spécialistes d'organe. Cependant, lorsqu'il n'existe pas d'infection, de cancer, de maladie inflammatoire, des douleurs peuvent tout de même exister. D'où viennent-elles ?

Par Amélie Levesque, algologue à Nantes

Des patients présentent parfois des tableaux très riches en symptômes, diffus et rebelles aux traitements pour lesquels la notion de sensibilisation nociceptive est une clef de compréhension. Les responsables sont alors à chercher parmi les nerfs et les muscles essentiellement. Il peut s'agir du nerf pudendal, qui innerve la périnée uniquement, ou le clunéal inférieur, collatéral du cutané postérieur de la cuisse. En ce qui concerne le pelvis et l'abdomen, sont concernés les nerfs ilio-inguinaux et ilio-hypogastriques. Les muscles piriformes, obturateurs interne et releveur de l'anus

niveau de deux vertèbres adjacentes ce que l'embryogenèse et l'innervation permettent de comprendre.

Protocole de traitement

Au début du XIXe siècle, les premiers physiothérapeutes (Georgii, 1847), puis les médecins (Nocht 1882, Marshall 1883) et les ostéopathes

(Barber 1898) pratiquaient lors de douleurs neurales des traitements physiques soit manuels soit instrumentaux des névralgies. Il est aujourd'hui connu que les nerfs sont capables d'induire certains types de douleurs, lors de stimulation mécanique épi-périneurale (Bove 2008). Leurs stimulations manuelles pourraient moduler leurs réponses, comme cela a été montré par Noël Méi (1977) avec les mécanorécepteurs.

Un schéma thérapeutique fréquemment retrouvé lors de la dysfonction discale est constitué dans un premier temps de stimulations manuelles (saturation) des nerfs liés au disque, puis du nerf subcostal, innervant le muscle carré des lombes, fréquemment retrouvé lors de lumbago. L'expérience clinique nous montre qu'envisager l'aspect fonctionnel de certaines douleurs discogènes permet d'utiliser des traitements par neurostimulations manuelles.

RELATIONS ENTRE NEUROSTIMULATIONS ÉPIDERMIQUES & DOULEURS

En commençant par expliquer l'embryogenèse cutanée, Philippe Villeneuve évoque le rôle privilégié de l'épiderme avant de se pencher sur le rôle des cellules épidermiques. Pourquoi cet intérêt pour ce tissu ?

Par Philippe Villeneuve, podologue, posturologue et ostéopathe et président de l'API

Car les posturologues sont conscients que la peau est vraisemblablement l'interface principale de leurs neurostimulations instrumentales (semelles de posture, Alphs, tape, etc.) et manuelles avec le système nerveux central (SNC). Le SNC et l'épiderme partagent une origine ectodermique commune et la neurulation nous montre que la plaque neurale (futur SNC) se développe à partir d'un épaissement de l'ectoblaste. L'épiderme est vraisemblablement l'acteur principal de ce que Laurent Misery, chercheur au sein du département de dermatologie U346 de l'INSERM à Lyon, appelle en 1996 le système neuro-immuno-cutané (SNIC) qui a évolué en système neuro-endocrino-immuno-cutané (SNEIC).

Les cellules qui constituent cet épiderme ont de nombreux rôles. Les cellules de Merkel localisées dans l'épiderme des mains et des pieds (faces palmaires et plantaires) ont des fonctions neuro-sécrétoires et sensibles qui leur donneraient un rôle clef dans le système SNEIC (Van Keymeulen et al. 2009). Alors que les kératinocytes jouent un rôle clef dans la douleur (voir conférence de Bernard Calvino ci-avant). Sans oublier les follicules pileux qui sont des organes mécanosensoriels (Li & Coll 2011)

L'importante représentation cutanée au niveau central

Il est également important de souligner l'importance de la représentation cutanée

au niveau central : 70 % des neurones de la corne postérieure de la moelle sont extéroceptives (Delmas 1981) et prendre en compte que les relations entre peau et cerveau sont bidirectionnelles (Brazzini et coll 2003).

André-Thomas décrit en 1921 le réflexe pilomoteur en observant que si ce dernier était déclenché par une émotion « il était généralisé et bilatéral ». Plus tard, Valbo et Hagbarth (1968) ont objectivé par une analyse électrodermale le lien entre peau et stress émotionnel. Autant d'éléments qui font de la peau un enjeu majeur pour les posturologues.

peuvent également générer des douleurs du périnée via des contractures ou des syndromes myofasciaux.

Comment poser un diagnostic ?

Les diagnostics doivent reposer sur des critères stricts. Ce ne sont pas des diagnostics par défaut. La douleur pelvi-périnéale peut être d'origine névralgique dans le territoire sacré ou thoraco-lombaire. Elle peut s'accompagner d'un contexte d'hypersensibilité musculaire avec des points gâchettes : les douleurs myofasciales.

Les névralgies périnéales d'abord. Elles ont 4 origines possibles :

- ① dans le territoire pudendal
- ② au niveau du nerf cutané postérieur de la cuisse et le clunéal inférieur
- ③ au niveau du nerf de Trolard
- ④ au niveau de l'innervation thoraco-lombaire et rachidienne

Les douleurs myofasciales ensuite. Elles s'identifient par des points gâchettes à la palpation, une tension musculaire, des douleurs diffuses et une physiopathologie obscure. Mais ces signes cliniques sont-ils une cause ou une conséquence ?



INFLUENCE DES CICATRICES SUR LES MODIFICATIONS POSTURALES

De nombreuses dysfonctions peuvent avoir pour origine une cicatrice. Comment s'installent ces dysfonctions d'un point de vue neurophysiologique et quelles sont les propositions thérapeutiques actuelles ?

Par Alvaro Bejarano, médecin du sport, posturologue, thérapeute manuel et professeur d'anatomie

Alvaro Bejarano a commencé son exposé par une bibliographie qui révèle l'intérêt des médecins depuis le début du XX^e siècle pour les effets des anesthésies locales au niveau neural. Il s'interroge ensuite : « pourquoi une cicatrice est-elle un problème ? » Pour y répondre, il dresse le tableau des dysfonctionnements pouvant être la conséquence d'une cicatrice :

- Changement du potentiel de la membrane cellulaire : dans une cicatrice, le différentiel de potentiel électrique est diminué. Les tissus sont hypersensibles et excitables et en dysfonction tissulaires.
- Apparition d'interférence métamérique : il faut s'intéresser à l'ensemble peau, muscle, os, vaisseaux, viscères.
- Fibrose : elle peut être un problème même si beaucoup de cicatrices n'ont pas de fibroses.
- Pincement d'un nerf ? Comme pour les fibroses, les médecins associent les douleurs cicatricielles au pincement de nerf. C'est n'est pas toujours le cas et c'est plus en lien avec une dysfonction neurovégétative et des variations de tenségrité.
- Variation des conditions de tenségrité de la matrice locale s'accompagnant d'une altération neuro-vasculaire locale.

La cicatrice : un court-circuit neurophysiologique

Du point de vue neurophysiologique, le potentiel de membrane de la cicatrice agit comme un court circuit. Le but thérapeutique sera de ramener le potentiel de membrane altéré à la normalité. L'application par exemple d'un anesthésiant dans la zone cicatricielle provoquera une facilitation de l'entrée afférente dans la médulla. La boucle proprioceptive est améliorée et permettra la régulation locale et segmentaire du système nerveux végétatif et neuro-vasculaire.

Il existe un lien entre la localisation de la cicatrice et la symptomatologie clinique :

- ➔ La thyroïdectomie est source de douleurs cervicales,
 - ➔ L'amygdalectomie est source de cervicalgies et céphalées,
 - ➔ La mammoplastie est source de douleurs d'épaules lorsque la cicatrice est située au niveau de l'aréole,
 - ➔ L'appendicectomie entraîne une dissymétrie de la rotation pelvienne,
 - ➔ La césarienne est source de lombalgie,
 - ➔ Et l'arthroscopie du genou modifie la rotation pelvienne et pourra être source de déficit musculaire dans le quadriceps.
- C'est pourquoi l'exploration clinique d'une cicatrice devra s'intéresser aux :
- Douleurs dans l'aîne,
 - Douleurs métamériques,
 - Douleurs dans la cicatrice,
 - Dysesthésie dans la cicatrice,
 - Rétractions,
 - Refus du patient à se laisser toucher la cicatrice.

Quelles informations apportent le pincé roulé ?

Le pincé roulé sur l'axe majeur de la cicatrice peut être douloureux pour certains patients et l'exploration manuelle donne beaucoup d'information sur le manque de mouvement.

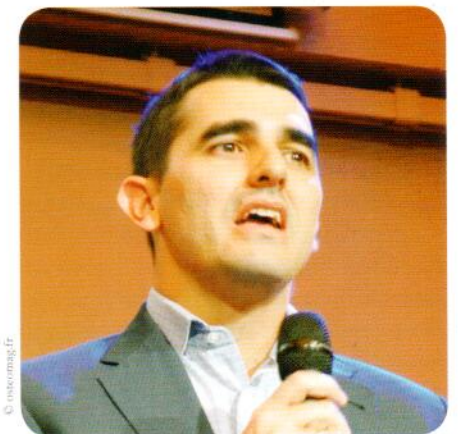
Différents traitements sont proposés en présence de douleur liée à une cicatrice. Au niveau local, l'injection d'un anesthésique comme la procaine à 1 ou 2 % aura un effet stabilisateur de la membrane cellulaire intéressant. Cette infiltration pourra être superficielle (dans l'épiderme) ou profonde (derme et muscle). Les aiguilles (needle effect) dans le cas d'une inflammation locale stimuleront un réflexe segmentaire pouvant réguler le réflexe du système sympathique

surréal. Il y aura stimulation d'adénosine, neuromodulateur anti-nociceptif. À l'issue de ces traitements, est-ce que les douleurs auront disparu ? La diminution pourra être partielle ou totale. Cela signifie que la cicatrice fait partie du problème. Si aucune modification n'est constatée, le problème n'est donc pas la cicatrice

Toujours poser la main sur une cicatrice

Du point de vue postural, que peut-on attendre d'un traitement sur une cicatrice ? On peut espérer :

- une amélioration de l'information proprioceptive métamérique,
 - une modification du tonus postural à travers la régulation métamérique,
 - des changements dans l'évaluation posturale,
 - des modifications stabilométriques,
 - et une restauration du contrôle végétatif.
- Après avoir fait l'exposé des nombreuses influences des cicatrices sur la physiologie et les axes de traitement possible, la conclusion d'Alvaro Bejarano s'adresse aux thérapeutes manuels : « toujours poser la main sur une cicatrice ! »





THÉRAPEUTIQUES & TECHNOLOGIES



TRAITEMENT DES CÉPHALÉES PAR NEUROSTIMULATION INVASIVE ET NON INVASIVE APERÇU DES TECHNIQUES

La neuromodulation ou neurostimulation fait actuellement partie des domaines de la médecine en plein essor, incluant de nombreuses spécialités (neurologie, physiothérapie, neurochirurgie, psychiatrie, etc.). Quels sont ses champs d'application ?

Par Delphine Magis, neurologue à Liège (Belgique)

Les avancées scientifiques et technologiques des dernières décennies ont permis de développer des systèmes de neuromodulation de plus en plus performants. En bref, le concept de la neuromodulation est « d'agir sur l'interface par la technologie » par des processus d'inhibition, d'excitation, de régulation de l'activité du système nerveux, utilisant des procédés électriques ou même chimiques, dans un but thérapeutique (en remplacement ou en complément des médicaments). Les champs d'application de la neuromodulation concernent une multitude de pathologies. Les céphalées (migraines, AVF, etc.) sont les troubles neurologiques les plus répandus. Parmi les céphalées dites primaires, la migraine est la plus prévalente (15 %). Elle est considérée comme une des maladies les plus invalidantes par l'OMS. La neuromodulation constitue une alternative thérapeutique de choix dans les céphalées au regard des effets secondaires fréquents des traitements

pharmaceutiques antimigraineux, l'implication du système trigéminal et l'altération de l'excitabilité du cortex cérébral démontrée chez ces patients. On distingue la stimulation d'un nerf périphérique de celle du système nerveux central (cerveau) ; et les stimulateurs implantés chirurgicalement (neuromodulation invasive) ou agissant à travers la peau (neuromodulation non invasive).

Une efficacité similaire aux médicaments... voir augmentée

La neuromodulation invasive implique l'implantation chirurgicale de matériel de stimulation. Réservée aux cas réfractaires, elle est coûteuse et non sans risques. Elle est surtout utilisée dans l'algie vasculaire de la face (AVF) : stimulation cérébrale profonde, stimulation du nerf grand occipital, stimulation du ganglion sphéno-palatinal. La neuromodulation non-invasive, qui consiste à stimuler une zone particulière du cerveau

ou un nerf à travers la peau, est accessible à un plus grand nombre de patients, car elle est peu risquée et plus économique. On peut soit traiter le patient en modulant directement une zone du cerveau à travers le crâne au moyen d'un courant électrique/magnétique (tDCS ou TMS), soit stimuler un nerf à travers la peau au moyen d'un appareil adapté (stimulation des nerfs trijumeaux, du nerf vague, des nerfs d'Arnold, etc.) toutes ces techniques sont utilisées la plupart du temps en prévention des céphalées, mais certaines peuvent traiter également la crise douloureuse. De plus en plus d'études cliniques sont disponibles et démontrent une efficacité similaire à de nombreux médicaments, voire même un effet supplémentaire chez les patients qui n'ont pas été soulagés par les traitements classiques. La neuromodulation, dans sa forme non-invasive du moins, devrait donc intégrer l'arsenal thérapeutique multimodal des céphalées ?

STIMULATION VIBRATOIRE TRANSCUTANÉE (SVT) EFFETS ANTALGIQUES

L'usage empirique des vibrations mécaniques pour calmer la douleur remonte certainement à l'Antiquité dès lors qu'Hippocrate recommandait l'utilisation d'un lit vibrant pour la soulager... A-t-on conservé cet héritage thérapeutique ?

Par Jean-Pierre Roll, professeur à l'Université de Provence, et directeur du Laboratoire de neurobiologie humaine (UMR 6149 – CNRS / Université de Provence).

Le fameux trémousseur utilisé par Voltaire relève du même principe. Mais ce n'est qu'à partir du XIX^e siècle que la méthode fut popularisée et que de nombreux modèles de vibreurs mécaniques furent proposés au public. Il faudra toutefois attendre les années 80 pour voir publier des études scientifiques démontrant sans ambiguïté les propriétés antalgiques des vibrations transcutanées aussi bien sur des douleurs aiguës que chroniques d'origines diverses.

« Nous-mêmes avons dès 1983 constaté que la plupart des patients traités par vibration proprioceptive afin de recouvrer une mobilité articulaire rapportaient régulièrement une sédation durable de leurs douleurs », déclare Jean-Pierre Roll. Cette observation intercurrente nous a alors conduits à mettre en place plusieurs études dans le but de confirmer les propriétés antalgiques des SVT pour des douleurs chroniques et de comparer leur efficacité à celle des stimulations électriques transcutanées (SET)



couramment utilisées dans le traitement de la douleur. De plus, lorsque les stimulations électriques et vibratoires sont appliquées conjointement, leurs effets antalgiques sont additifs.

Enfin, la présence pendant le traitement d'une sensation de mouvement d'origine proprioceptive renforce les effets antalgiques des SVT et démontre la participation des informations sensorielles d'origine proprioceptive musculaire au processus de réduction de la douleur.



PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR : APPROCHES VARIÉES DES STRATÉGIES THÉRAPEUTIQUES

MODULATION DE LA DOULEUR de la souffrance à l'hédonisme sensoriel

La douleur est un phénomène complexe. Elle peut être désagréable, mais parfois elle peut être associée à une sensation de mieux-être. C'est ce qu'une série d'expériences menées en psychologie ont mis en évidence.

Par Serge Marchand, professeur à l'Université de Sherbrooke au Canada

Tout est une question de contexte et la composante affective est importante (par le biais de l'insula). Cela est semblable en quelque sorte au placebo, aussi parfois appelé effet contextuel. C'est aussi ce que nous a présenté Serge Marchand, mettant en relief l'importance que revêtent les mots du praticien dans l'amélioration du patient après un traitement (c'est la thématique abordée dans la revue de littérature scien-

tifique de *L'ostéopathe magazine* #32). La suggestion et le conditionnement sont deux leviers puissants capables de mobiliser des forces internes efficaces. Certaines expériences montrent que l'effet placebo peut être bloqué pharmacologiquement par la Naloxone. À l'inverse, l'utilisation d'un vocabulaire négatif peut même annuler l'effet d'un médicament ayant pourtant un effet spécifique démontré : c'est l'effet nocebo.



Avec force d'exemples et d'anecdotes cliniques, Serge Marchand a su mettre en relief les ressorts psychologiques permettant d'améliorer les patients douloureux chroniques. Un des points essentiels devant un patient découragé par de nombreuses tentatives de traitement sans résultat est de passer avec lui un contrat avec un objectif raisonnable de diminution de la douleur.

HYPNOSE ET ATTENTION COMMENT SORTIR DE LA CHRONICITÉ ?

Après un bref historique sur les trances hypnotiques à travers le monde, Jean-Marc Benhaiem aborde le fait que le patient doit savoir lâcher prise par rapport à sa douleur.

Par Jean-Marc Benhaiem, médecin au CHU Ambroise Paré à Boulogne-Billancourt



Et l'hypnose y contribue en lui faisant perdre le contact avec ses sensations. Il est aussi question de trouver le meilleur canal pour interagir avec le patient : visuel, auditif, tactile. Il s'agit de prendre contact par des moyens parfois ludiques afin

de permettre au message de passer de la meilleure manière possible. Cette adaptabilité à chaque patient est l'idée centrale de cette présentation. Il s'agit enfin de permettre au patient de s'adapter à son environnement et aux choses sur lesquelles il n'a pas prise.

DOULEURS CHRONIQUES NEUROPATHIQUES & POSTUROLOGIE

Alfonso Salgado suggère que les techniques de mobilisation neurales ont un effet thérapeutique analgésique et il est possible d'observer l'implication des cellules gliales et du BDNF dans ce modèle expérimental.

Quelle est sa démonstration ?

Par Alfonso Salgado, Phd, post doctorat en neurosciences de l'Université Camilo Castelo Branco à Sao Paulo (Brésil)

Alfonso Salgado a d'abord présenté le NOIgroup (Neuro Orthopaedic Institute - <http://www.noigroup.com/>) dont l'objectif est de créer et mettre à disposition des documents d'information scientifiques et des cours sur le traitement de la douleur. La philosophie du NOI s'appuie sur le modèle biopsychosocial. Au terme de sa démonstration basée essentiellement sur une revue de littérature, il a voulu nous faire passer les messages suivants :

- La douleur peut persister après la guérison d'une blessure. Les médicaments

analgésiques ciblent les neurones, mais sont parfois inefficaces.

- Un autre type de cellules, les cellules gliales, surveillent l'activité des neurones et participe à leur « hypersensibilité douloureuse » ; elles pourraient entretenir la douleur.

- Les cellules gliales sont les partenaires des neurones. Elles les assistent dans leurs diverses fonctions. La douleur chronique pourrait provenir d'un dérèglement du fonctionnement de ces cellules.

En conclusion, les mobilisations articulaires :



© ontomag.fr

- diminuent la douleur d'origine neuropathique (hyperalgésie mécanique et aussi au froid),

- diminuent l'activation des cellules gliales de la moelle épinière,

- et accélèrent la récupération fonctionnelle et morphologique du nerf sciatique.

Il évoque également comment le toucher doux et la caresse ont un effet sur la réduction de la douleur avant d'évoquer l'effet du microbiote sur les fonctions cérébrales et comportementales à travers le nerf vague.

ENFANT DOULOUREUX CHRONIQUE exemple de prise en charge multidisciplinaire

Comment assurer une prise en charge pluridisciplinaire de l'enfant douloureux chronique au sein d'un centre antidouleur ? Les réponses d'une ostéopathe et d'une algologue.

Par Roselyne Lalauze Pol, ostéopathe DO, et Sophie Dugué, algologue, à l'hôpital Robert-Debré Paris (France)

Une douleur chronique chez l'enfant peut avoir des origines très diverses (croissance, traumatisme, scoliose

évolutive, post-chirurgicale, infection, anomalie génétique, trouble postural, trouble neurologique, etc.). En centre antidouleur arrivent en général des enfants présentant des douleurs chroniques dont l'origine est parfois difficile à cerner et pour lesquelles les praticiens se trouvent dans une impasse. C'est pour cette raison que l'approche pluridisciplinaire trouve son intérêt, car chacun pourra apporter son expertise et son savoir-faire sur un aspect de la douleur du patient.

La problématique de l'hyperlaxité articulaire

Roselyne Lalauze Pol et Sophie Dugué ont ensuite abordé la problématique de l'hyperlaxité articulaire, véritable source

de douleur chronique chez les enfants. Après des rappels sur cette pathologie, nos deux intervenantes ont exposé un cas clinique soulignant les résultats de la prise en charge en parallèle d'une pédiatre et d'une ostéopathe pédiatrique sur un jeune garçon souffrant de douleurs chroniques et multiples associées à une énurésie. L'amélioration est notable sur l'énurésie et les douleurs qui ont régressé en étendue et en intensité. Une rechute est intervenue, car le patient n'appliquait pas tous les conseils et thérapeutiques proposés par l'équipe soignante (cela nous renvoie à la conférence de Serge Marchand et sur la difficulté de rendre le patient actif dans son traitement).



© A.V.P.

BIOMÉCANIQUE & POSTUROLOGIE

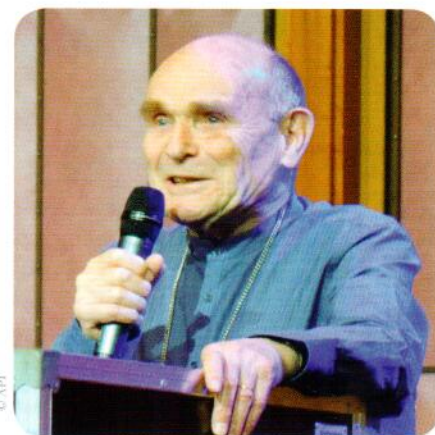
IRRUPTION DU TEMPS DANS L'ESPACE NEUROLOGIQUE

Pierre-Marie Gagey aborde alors la notion de temporalité dans l'analyse neurologique du patient. Pourquoi ?

Par Pierre-Marie Gagey, docteur en médecine ayant contribué à la mise en place des plateformes de stabilométrie

Si la neurologie est une spécialité qui a grandement contribué à comprendre le patient et sa physiologie, son habitude historique de se baser principalement sur une normalité anatomique topographique (issue des travaux de Broca et de ses collègues) lui fait perdre la notion de temporalité. C'est le fait que les signaux arrivent dans un certain ordre dans les différentes structures cérébrales qui permet une fonction optimale du système nerveux et *in fine* de l'organisme. Pour le professeur

Jean-Marie Gagey, c'est une des actions du posturologue que de s'assurer que ces signaux arrivent dans cette temporalité optimale. Une intervention courte, mais qui permet de comprendre que la normalité anatomique ne suffit pas à elle seule à garantir le bon fonctionnement du corps humain. La physiologie revêt aussi un rôle particulier. Voilà qui doit sonner agréablement aux oreilles des ostéopathes qui se remémorent le principe de l'interdépendance entre structure et fonction.



CONTRÔLE POSTURAL CHEZ LES DYSLEXIQUES

Quelle est l'influence du contrôle postural chez des enfants dyslexiques ?

Par Nathalie Goulème, chercheuse à l'hôpital Robert-Debré Paris



Les enfants dyslexiques souffrent d'un mauvais contrôle postural lors de tâches simples. Nathalie Goulème s'est donc intéressée à ce contrôle postural pendant une double tâche. Lors de son travail de recherche, elle a mis en évidence que quand les enfants souffrant de dyslexie se concentrent sur un visage pour en lire les émotions, cela s'accompagne d'une tentative d'amélioration du contrôle postural, mais limitée. La conséquence de cette tentative est un contrôle postural non efficient et une difficulté à lire les émotions.

Il y a un déficit dans l'utilisation d'informations sensorielles et il y a un défaut d'automatisation au niveau cérébelleux. Il semble cependant que cette problématique puisse être améliorée par l'entraînement.

Pour ceux qui ont manqué la conférence, sachez que la présentation avait déjà été donnée et sa vidéo est disponible en flashant ce QR-code :



CÉPHALÉES CHRONIQUES POSTUROTHÉRAPIE ET NEUROSTIMULATIONS MANUELLES

Quel est l'intérêt des neurostimulations manuelles et de la posturothérapie pour les céphalées chroniques ?

Par Thierry Mulliez, ostéopathe à Tourcoing (France)

Après de nécessaires rappels sur les différences entre céphalées de tension et migraines, il est important de comprendre comment certaines douleurs au niveau du crâne sont induites par le nerf d'Arnold. Elles peuvent être testées en venant palper celui-ci à quelques centimètres latéralement à l'inion.

Le protocole décrit par Philippe Villeneuve est repris ici : tests posturaux, examens programmés et segmentaires de la région mise en évidence, et localisation par le test sensoriel de la relation nerf-territoire. Ce nerf est en ensuite traité par neurostimu-

lation manuelle. Le trouble postural est la conséquence de boucles parasites longues et courtes, mais notons que les changements au niveau neuronal (plasticité) ont lieu au bout de quelques semaines.

La douleur due au nerf d'Arnold est la conséquence d'un mécanisme adaptatif de la charnière craniale-cervicale qui n'est que le dernier maillon d'une posture qui n'est pas fonctionnelle. Il s'agit de savoir replacer dans un contexte plus global cette problématique afin d'éviter qu'elle ne finisse par revenir et qu'elle ne sache être soulagée par une prise en charge trop localisée.



STIMULATION MÉCANIQUE DOULOUREUSE DES SOLES PLANTAIRES & CONTRÔLE DE LA POSTURE BIPÉDIQUE

Comment une stimulation douloureuse mécanique de la sole plantaire peut-elle avoir un effet sur le contrôle de l'équilibre debout ?

Par Antoine Pradels, podologue-posturologue et docteur en sciences de l'Université Joseph Fourier (Grenoble)

Antoine Pradels a réalisé des expériences dans différentes conditions sensorielles : manipulation de l'entrée visuelle et des informations sensorielles issues du système vestibulaire et du segment tête-cou.

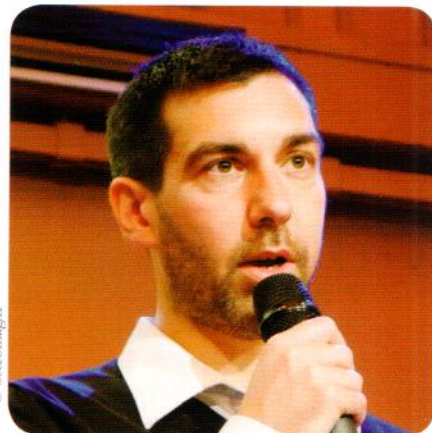
Protocole : 14 sujets jeunes et sains ont été recrutés. Ils devaient se tenir debout sur une plate-forme de force, les yeux fermés, le plus immobile possible, pieds à 30°, talons écartés de 3 cm. Les déplacements de centre de pression plantaire pour évaluer les capacités de contrôle de l'équilibre debout ont été réalisés dans deux situations expérimentales différentes : douleur plantaire expérimentale vs non-douleur. Et dans trois conditions sensorielles : vision vs non-vision, vision vs cervicales en extension et non-vision vs cervicales en extension.

Résultat : une douleur plantaire expérimentale augmente les déplacements du centre de pression plantaire en condition non-vision. Cet effet délétère est accentué lorsque les informations sensorielles issues du vestibule et du segment tête-cou sont perturbées (condition non-vision et cervicales en extension). Cet effet délétère disparaît lorsque les informations visuelles sont disponibles.

Discussion : ces résultats illustrent les phénomènes de repondération sensorielle. En effet, le système nerveux central ajuste en temps réel le poids des différentes contributions sensorielles issues des entrées du système pondéral pour maintenir l'équilibre, notamment lorsqu'une ou plusieurs entrées sont perturbées.

D'un point de vue clinique, ces conclusions suggèrent que la prévention ou le traitement

des podalgies permettraient de maintenir et/ou d'améliorer le contrôle de l'équilibre, particulièrement lorsque les informations sensorielles issues de la vision, de la proprioception cervicale et du vestibule sont altérées.



DOULEUR & POSTUROLOGIE LIENS ET PERSPECTIVES

Après des rappels sur la physiologie de la douleur et de la régulation de la posture, il faut se rendre à l'évidence du manque de publications reliant les deux phénomènes

Par Marc Sorel, Université Paris Est Créteil

Il existe bien sûr les travaux de Da Cunha qui décrivent le syndrome de déficience posturale et qui le lient à des

signes fonctionnels cardinaux comme des douleurs (céphalée, rachialgie, arthralgie, douleurs abdominales et thoraciques). Il existe de nombreux tests qui permettent de mettre en évidence les troubles de la régulation posturale et qui pourraient être intéressants d'inclure dans des études sur la douleur.

De nombreux liens peuvent être faits entre posturologie et douleur, mais il reste encore beaucoup de travail à effectuer pour mieux cerner les mécanismes communs et l'influence de l'une sur l'autre.



QUELS SONT LES PARAMÈTRES DE L'INITIATION DE LA MARCHÉ modifiés par une modification des appuis plantaires ?

Pierre Olivier Morin et Marie Emmanuelle Rouchon ont étudié l'effet d'une modification des appuis plantaires sur l'initiation de la marche. Quels sont leurs résultats ?

Par Pierre-Olivier Morin et Marie-Emmanuelle Rouchon, podologues à Villebon sur Yvette (France)

Cette étude fait suite à un précédent travail sur l'initiation de la marche (disponible ici : <http://posturologues.org/posture-et-mouvement/>). Treize sujets ont été étudiés et divisés en deux groupes. Un groupe dont le centre des pressions recule et un dont le centre des pressions avance. Ils ont été testés selon deux conditions différentes : pied chaussé sans ou avec une semelle avec un élément antérieur de 3 mm (BA3). Il apparaît que pour les deux groupes, l'activité du soléaire change, mais que les deux groupes se différencient :
- Sur la vitesse du foot off, l'activité du soléaire en condition pied chaussé seul.

- Sur la vitesse du foot off, le recul du centre des pressions, et le temps d'activation du soléaire en condition avec la semelle BA3. L'utilisation de BA3 permet de catégoriser deux populations aux réactions différentes lors de l'initiation de la marche. La caractérisation de sous-groupes est un élément important afin d'avoir des groupes homogènes lors d'études futures. C'est probablement un chantier auquel les ostéopathes devraient s'atteler comme les podologues-posturologues afin d'améliorer les études tout en respectant l'individualisation du traitement.



INSTABILITÉ CHRONIQUE DE CHEVILLE & CONTRÔLE POSTURAL DYNAMIQUE

Émilie Simoneau-Buessinger, collègue de Frédéric Viseux, a présenté une étude sur la fiabilité du Star Excursion Balance Test chez des personnes souffrant d'instabilité chronique de cheville.

Par Émilie Simoneau, LAMIH, Université de Valenciennes (France)

Cette étude possède l'avantage d'être menée avec des gold standard que représente le système de capture du mouvement Vicon® et d'une plateforme de force. 34 sujets ont été recrutés et répartis dans deux groupes : un groupe asymptomatique et un groupe avec une instabilité chronique de cheville. Les mesures de distance atteintes pour chaque branche de l'étoile sont prises par le système Vicon® permettant de supprimer les risques d'imprécision d'une mesure au mètre ruban prise par un expérimentateur. Il apparaît que le test permet de mettre en évidence une instabilité de cheville puisque l'erreur de pointage et la distance pointée par les patients souffrant d'instabilité de

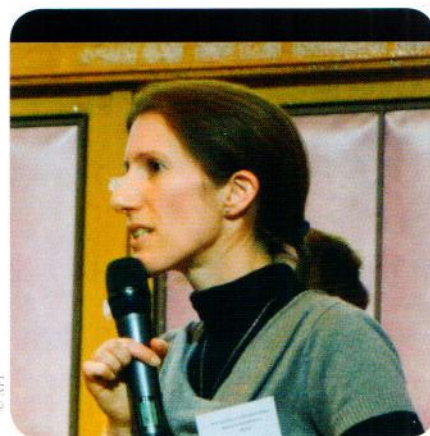
cheville sont statistiquement différentes ($p < 0,05$) du groupe asymptomatique. L'exécution de ce test avec un tel matériel est renommée SEBT Amélioré. L'emploi d'un tel matériel en pratique de cabinet paraît pour le moment hors de portée du fait prohibitif d'un tel matériel, mais cette étude permet de dégager deux choses très importantes. Il valide ce test d'un point de vue clinique et permet de l'envisager dans certains centres hospitaliers équipés d'un labo de biomécanique.

Cette étude a été publiée l'an passé :

- Pionner et al, A new approach of the star excursion balance test to assess dynamic postural control in people complaining

form chronic ankle instability, Gait posture, 2016, 45: 97-102.

- vidéo du test : <https://www.youtube.com/watch?v=YG5Hf7jwDrQ>



INFLUENCE DE LA STIMULATION SOUS PULPAIRE DES ORTEILS SUR LA RÉGULATION POSTURALE ORTHOSTATIQUE

Frédéric Viseux, collègue d'Émilie Simoneau-Buessinger, nous présente à son tour une étude préliminaire sur l'effet de la stimulation mécanique de la pulpe des orteils sur la régulation de l'équilibre orthostatique.

Par Frédéric Viseux, LAMIH, Université de Valenciennes (France)



24 sujets sains ont été étudiés grâce à une plateforme de force dans 5 conditions : pied nu, stimulation sous pulpaire de 0,8 mm, 3 mm, 6 mm et avec une mousse. Il apparaît qu'avec une stimulation de 0,8 mm et de 3 mm, il se produit une avancée statistiquement significative de centre de pression plantaire. Avec la condition 0,8 mm la vitesse de déplacement du centre de pression plantaire diminue, là où la condition mousse l'augmente et

augmente même la surface de déplacement du centre de pression plantaire.

Il apparaît donc que la stimulation mécanique de la pulpe des orteils modifie de manière significative les paramètres stabilométriques. Cela confirme le résultat de précédentes études et met en évidence que des stimulations mécaniques de faible amplitude sur la pulpe des orteils ont une incidence importante sur le centre de pression plantaire et *in fine*, sur la régulation posturale.

INFLUENCE DES AFFÉRENCES CUTANÉES PLANTAIRES sur la perception de la Verticale Visuelle Subjective en orthostatisme

Arnaud Foisy a travaillé sur la potentielle influence des afférences cutanées plantaires sur la perception de la verticale au niveau visuel par le patient en position orthostatique.

Par Arnaud Foisy, podologue, Université Paris Descartes

48 sujets jeunes et sains ont été recrutés et placés à 40 ou 200 cm d'une cible visuelle dans 4 conditions de sol : sol dur, mousse, avec un élément médio interne bilatéralement sous les pieds, et avec un élément médio externe sous le pied droit uniquement. Afin d'évaluer l'efficacité plantaire, il a été choisi d'utiliser le quotient plantaire. Ce dernier est le rapport de la surface du statokinésigramme avec mousse sur la surface du statokinésigramme sans mousse multiplié par 100.

Il permet de répartir les patients en deux groupes :

- Groupe quotient plantaire supérieur à 100 (avec des afférences plantaires normalement employées par les sujets),

- Groupe quotient plantaire inférieur à 100 (avec une inefficacité des afférences plantaires).

Il en résulte que seule une diminution significative de l'erreur d'estimation gauche de la verticale en vision de près chez les sujets normaux est constatée. Les conditions avec les éléments médio internes et médio externes diminuent la surface d'oscillation du centre de pression plantaire chez les sujets normaux.

Ainsi, l'influence des afférences plantaires sur l'estimation de la verticale n'est possible que chez des sujets sains avec un quotient plantaire supérieur à 100. Chez les autres sujets, les afférences ne sont pas bien prises en compte ce qui limite donc leur influence.



MODIFICATION DE LA STATIQUE PAR ACTION PLANTAIRE SUR LES CHAÎNES MYOFASCIALES

Ina ter Harmsel a abordé la modification de la posture par stimulation plantaire des chaînes myofasciales.

Par Ina ter Harmsel, Kinésithérapeute et Heilpraktiker (Allemagne)



Après de brefs rappels sur les chaînes musculaires, Ina ter Harmsel nous expose par le biais de cas cliniques filmés que l'apposition d'un petit élément sous le talon va permettre de redresser le patient par le biais de la chaîne dorsale superficielle (d'après Thomas Myers, anatomy trains).

Chose importante : l'apposition de cet élément doit être réalisée de manière individuelle en fonction de chaque patient pour obtenir le meilleur résultat possible. Il est à noter que ce principe de chaîne appartient à un ensemble de modèles différents selon les

auteurs (Godelieve Struyff-Denis, Leopold Busquet, Françoise Mézière). Le modèle de Myers constitue un cadre de réflexion. Cependant, ce travail ne démontre pas la réalité de ce modèle. Il est donc important de retenir que l'apposition d'un élément sous le talon produit un redressement de la posture (recul du centre de pression plantaire) probablement par une boucle de régulation qui emploie plusieurs des muscles cités dans cette chaîne, mais aussi peut-être quelques autres. Seule une étude avec EMG et plateforme de force permettrait de trancher.

NOCICEPTION PLANTAIRE INCONSCIENTE & PERFORMANCE POSTURALE

Marc Janin a présenté une série d'études sur la nociception plantaire non consciente non expérimentée et la performance posturale. Il est ressort plusieurs résultats parfois contradictoires.

Par Marc Janin, podologue à Poitiers (France)

Lors d'une précédente étude, il avait été mis en évidence l'existence d'une corrélation faible entre la diminution du score de l'épreuve posturo-dynamique sur sol dur puis mousse et le quotient plantaire. La mise en évidence de la nociception plantaire par l'épreuve posturo-dynamique n'est pas retrouvée grâce au coefficient plantaire. Tandis que dans une seconde étude c'est un lien de corrélation fort qui ressort entre un quotient plantaire inférieur à 100 et une diminution du score de l'épreuve posturo-dynamique entre sol dur et mousse.

Cela voudrait dire qu'un quotient plantaire inférieur à 100 pourrait conforter la présence d'une nociception plantaire objectivée par l'épreuve posturo-dynamique. Enfin, lors d'une dernière étude, l'emploi de différentes stimulations chez un sujet présentant une nociception plantaire objectivée par score d'épreuve posturo-dynamique produit des effets différents sur la nociception plantaire, notamment les stimulations A et ERICI®. Ces résultats restent à confirmer par d'autres études pour préciser les déterminants des observations obtenues.



LA NOCICEPTION EST-ELLE NÉCESSAIRE au fonctionnement biomécanique du pied ?

Le pied est une structure complexe qui est inconsciemment simplifiée dans sa compréhension par l'emploi d'un terme unique. Le « système pied » va mettre en relation 28 os par l'intermédiaire de 33 articulations dans sa description structurelle.

Par Antoine Perrier, Podologue et PhD en biomécanique.



Il va servir à transmettre biomécaniquement à la jambe l'ensemble des informations résultantes des forces s'y appliquant. Pour que le pied soit fonctionnel, il doit pouvoir s'adapter quelle que soit la surface de contact (sol, chaussage, orthèse, terrain en pente ou accidenté, etc.) et quelle que

soit la finalité du geste (pivot, saut, freinage, course, etc.).

L'anatomie fonctionnelle nous permet de comprendre ces phénomènes adaptatifs et les structures favorisant la bonne réalisation des mécanismes locaux et globaux d'adaptation. La nociception et ses conséquences conscientes et inconscientes (douleurs) auront un impact sur la finalité du geste. Que ce soit pour se soustraire au stimulus nocif et ainsi préserver la structure anatomique en souffrance, ou pour limiter l'amplitude d'une articulation à distance de la zone lésée, les modifications du geste auront un impact sur le fonctionnement du pied.

Le modèle du pied neuropathique diabétique

L'utilisation de modèles théoriques permet souvent de discriminer le poids d'un para-

mètre sur le fonctionnement d'un système. Nous utilisons, dans le cas de la nociception du pied humain, le modèle du pied neuropathique diabétique. Ce modèle permet d'observer les conséquences d'un déficit de nociception et/ou de douleur dans les gestes simples comme la marche ou la station debout. Alors que l'on cherche toujours à simplifier les explications d'un phénomène, nous allons nous poser la question du poids de la nociception dans les conséquences biomécaniques du pied sain et neuropathique. Il n'y a pas de réponse simple tant l'ensemble des composants est complexe. Cependant des pistes de réflexion sont à l'étude. Notamment la place des afférents de la triple flexion et leur influence sur la limitation automatique des contraintes plantaires.