

MAINS

physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

35^e année
ISSN 1660 - 8585

Libres



- Raideur de l'articulation temporo-mandibulaire
- Kinesio®Tape et instabilité de cheville
- Stimulation magnétique transcrânienne pour le traitement de la spasticité après AVC
- Raideur des régions abdominale et lombaire en période pré et post-menstruelle
- Activité physique et douleur dans le cancer du sein
- Reconnaissance des professions: la physiothérapie, la chiropratique et l'ostéopathie

CODE :

MAINS LIBRES

COMPEX.CH

**JUSQU'À
-70%**



COMPEX RUNNER

APPAREIL D'ÉLECTROSTIMULATION
POUR VOS ENTRAÎNEMENTS ET
UNE MEILLEURE RÉCUPÉRATION

~~CHF 649.-~~
CHF 199.-



TRIZONE KNEE

COMBINAISON DE SUPPORT ET DE
COMPRESSION DANS UNE MÊME
ORTHÈSE DE GENOU AU DESIGN
PROFILÉ

~~CHF 74.9~~
CHF 50.-



KIT TAPING PRO

UN KIT COMPLET DE TAPING COM-
PRENANT : 6 ROULEAUX DE TAPE,
DES CISEAUX COMPEX, UN GUIDE
DE POSE ET LA SACOCHE DE
TRANSPORT

~~CHF 129.-~~
CHF 69.-

NEW !

03 ///

Sommaire + Impressum

05 ///

Editorial

Vers une ostéopathie progressiste

W. Salem, Y Lepers

06 ///

Dans ce numéro...

09 ///

Étude comparative de la raideur entre le complexe temporo-mandibulaire en ouverture buccale et la rotation axiale du rachis cervical en position de flexion

P. Falduzzi, W. Salem, P.-M. Dugailly

19 ///

Évaluation du conditionnement psychologique sur l'efficacité du Kinesio®Tape de cheville sur des basketteurs atteints d'instabilité fonctionnelle de cheville

C. Booghs, L. Hary, J. Kinet, J. Foucart

27 ///

L'efficacité de la stimulation magnétique transcrânienne répétitive comparée à la physiothérapie conventionnelle pour le traitement de la spasticité et de la fonction motrice après un AVC

L. Jeanrichard, M. Page, C. Ancey

37 ///

Évaluation de la raideur des régions abdominale et lombaire en période pré et post-menstruelle

A. Gros, W. Salem, P. Sailliez, A. Bengoetxea

47 ///

L'activité physique et la douleur dans le cancer du sein

E. Marguet, A. Pugliesi, L. Vignaux

54 ///

Lu pour Vous

55 ///

Agenda

56 ///

Nouvelles de la Santé

59 ///

C.Q.F.D.

La reconnaissance des professions: la physiothérapie, la chiropratique et l'ostéopathie en Suisse de l'entre-deux-guerres à aujourd'hui

V. Hasler

Image de couverture :

© photophonie, matma, Maridav, Dan Race, Mihai Blanaru, karelnoppe, koldunova_anna / fotolia.com

 www.mainslibres.ch

» Impressum

MAINS Libres, journal scientifique destiné aux physio/kinésithérapeutes, ostéopathes, praticiens en fasciathérapie, posturologie, chaînes musculaires et autres praticiens de santé.

Mains Libres est un journal partenaire de physioswiss, de l'Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI) et de l'Union des Professions de Médecine Ostéopathique (UPMO, Belgique), référencé sur Kinédoc

RESPONSABLE DE PUBLICATION DE CE N°: Walid Salem

ÉDITION: Mains Libres Editions Sàrl / 124, ch. des Marionnettes / CH – 1093 LA CONVERSION / Tél.: +41 79 957 1 957 / info@mainslibres.ch

RÉDACTION: Rédacteur en chef: Yves Larequi (yves.larequi@mainslibres.ch)

Rédacteurs: Claude Pichonnaz (claudio.pichonnaz@mainslibres.ch), Walid Salem (walid.salem@mainslibres.ch), Claude Gaston (claudio.gaston@mainslibres.ch), François Fourchet (francois.fourchet@mainslibres.ch), Nicolas Forestier (nicolas.forestier@mainslibres.ch), Etienne Dayer (etienne.dayer@mainslibres.ch)

PARUTION: 4 numéros par année (35^e année)

ABONNEMENT: (http://www.mainslibres.ch/larevue_abonnement.php) **En Suisse:** 68.– CHF / **En France et Belgique:** 75€ (paiement en francs suisses au cours du jour) / **Etudiants:** 50% (présenter un justificatif) **BANQUE:** CREDIT SUISSE, 1003 LAUSANNE IBAN: CH30 0483 5157 1496 5100 0 / SWIFT: CRESCHZ80A / CLEARING: 4835 / **L'abonnement est gratuit pour les membres de physioswiss et de l'UPMO (compris dans la cotisation de membre)**

TIRAGE: 3000 ex

IMPRESSION: Multicolor Print AG:

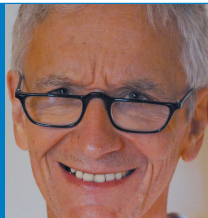
Sihlbruggstrasse 105a / postfach 1055 / CH – 6341 BAAR / Tél.: +41 41 767 76 76, www.multicolorprint.ch

PRÉPRESSE: Centre d'impression de la Broye:

M^{me} Christine Sautaux / Route de la Scie 9 / CH – 1470 Estavayer-le-Lac / Tél.: +41 26 663 12 13, www.cibsa.ch

PUBLICITÉ: Yves Larequi, yves.larequi@mainslibres.ch ou ylarequi@vtx.ch

COMITÉ DE LECTURE: voir: <http://www.mainslibres.ch/comitelecture.php>



» Editorial

Vers une ostéopathie progressiste

Walid Salem, DO, PhD, rédacteur de *Mains Libres* (Buxelles)
Yves Lepers, DO, PhD (Bruxelles)

Il existe deux tendances, tant dans la conception générale de la pratique ostéopathique que dans son enseignement. La première postule une intégration possible de l'ostéopathie dans le monde de la santé en tant que pratique médicale manuelle. Son champ d'expertise est alors assez clairement défini. Il se limite principalement aux pathologies dites fonctionnelles de l'appareil locomoteur et aux conséquences de ces dernières sur le système nerveux périphérique. Il s'agit d'une position progressiste, désireuse de comprendre les modes d'action de la pratique ostéopathique ainsi que ses effets, par la recherche et l'expérimentation clinique et fondamentale. Cette position critique engendre l'acceptation du rejet des théories obsolètes et des pratiques réfutées par la recherche.

La deuxième tendance considère que les postulats métaphysiques, spiritualistes (perfection de la nature humaine, créationnisme) et vitalistes (blood seed, mécanisme respiratoire primaire) de l'ostéopathie sont toujours d'actualité. Cette position est délibérément dogmatique, réfutant par essence, la mise à l'épreuve de l'ostéopathie par l'expérimentation scientifique. Les représentants de la tradition deviennent alors « de facto » les praticiens d'une médecine sectaire, alternative, infalsifiable et indépendante des progrès de la science. Ces ostéopathes « traditionalistes », revendiquent une vision globale de l'être humain qui s'apparente plus au « survol divin » qu'à l'approche clinique raisonnée. Cette dernière, en effet, replace le patient dans sa singularité, dans son double déterminisme génétique et environnemental; le tout, sans nier l'importance de l'épidémiologie ou de l'EBM (evidence based medicine) tout en ne réduisant pas l'individu à la maladie qui l'affecte.

Quant aux partisans de l'interprétation spiritualiste de l'ostéopathie, ils surfent sur le concept de médecine holistique sans le comprendre vraiment. L'holisme est en fait une critique du positivisme dur. Lequel considère que ce que la science n'explique pas, n'existe tout simplement pas! L'holisme est une critique du réductionnisme scientifique en considérant que « Le tout n'est pas égal à la somme des parties ». Les parties d'un phénomène observé étant le fruit de notre esprit analytique, ce dernier fonctionnant en isolant des faits et en créant des modèles. La plupart des scientifiques entendent et admettent cette critique. Les métaphysiciens de la médecine en général et de l'ostéopathie en particulier, eux, comblent les lacunes de la science expérimentale par des explications fantaisistes, irrationnelles, ineptes. Ce qu'ils ne comprennent pas, ils l'expliquent!

Les ostéopathes ayant suivi les progrès des sciences et techniques biomédicales, replacent les textes fondateurs dans leurs contextes historique et géographique, à savoir la médecine du 19^e siècle pratiquée dans le Middle West américain.

Une telle approche reconnaît à *Andrew Taylor Still* (1828-1917), le mérite d'avoir voulu substituer une épistémologie rationaliste à une épistémologie strictement empiriste de la clinique médicale de son époque et de son lieu de pratique. Elle lui reconnaît également le mérite d'avoir institutionnalisé une pratique manuelle de la médecine, jusque-là reléguée aux arrières cuisines des rebouteux. Après tout la médecine académique continue aujourd'hui de célébrer *Hippocrate* comme père de la médecine sans pour autant recourir à la théorie des humeurs pour justifier son exercice.

Dans une telle perspective l'abandon des principes, concepts et philosophie des origines au profit d'une démarche réflexive, critique et scientifique est évidemment la règle.

Il reste cependant, dans notre escarcelle, un ensemble de techniques manuelles, un savoir-faire, une sémiologie, tout à fait susceptibles de, non seulement s'intégrer dans la médecine moderne, mais d'y apporter une contribution non négligeable. Le médecin prescrit des médicaments, le chirurgien manie le bistouri et l'ostéopathe utilise ses « mains nues » pour traiter ses patients.

Ce dernier constat est, probablement, à l'origine d'un certain scepticisme des autorités académiques et du monde médical en général. Si le médicament apparaît souvent comme l'ajout de ce qui manque à notre organisme pour aller vers le chemin de la guérison et si la chirurgie comme ce qu'il faut lui enlever pour guérir que fait alors l'ostéopathie? En effet celle-ci n'ajoute rien et n'enlève rien... Or L'ostéopathie ne manque pas d'arguments. De nombreuses études cliniques soulignent l'intérêt pragmatique de notre approche et les résultats significativement probants dans une série de pathologies fonctionnelles de l'appareil locomoteur. Des arguments plus fondamentaux émergent également, mettant en exergue une action neurophysiologique des techniques ostéopathiques sur la douleur^(1,2). Comme nous l'avons signalé plus haut, l'ostéopathe apporte également une expertise sémiologique venant enrichir l'examen clinique des pathologies relevant de son art.

Ces constatations amènent naturellement à s'inspirer du modèle de la maîtrise en sciences dentaires d'un point de vue socio-professionnel.

Ce dernier limite en effet sa pratique médicale à l'examen et au traitement de la sphère bucco-dentaire alors que l'ostéopathe se limite au système musculo-squelettique et au système nerveux périphérique dans ses relations avec le premier. L'ostéopathe ne veut pas se substituer au médecin comme le dentiste ne substituera pas au stomatologue. Le caractère fonctionnel, «mécanique» et réversible des pathologies ciblées justifiant l'emploi quasi exclusif des mains à des fins thérapeutiques.

Il convient dès lors de rectifier la lexicologie associée à la pratique :

La lésion ostéopathique, transformée par un argument « ad-hoc »⁽³⁾ en dysfonction ostéopathique, n'existe pas en tant que facteur causal des maladies quelles qu'elles soient comme le pensait *Still*. Il pourrait s'agir en fait d'une raideur douloureuse, conséquence d'une souffrance articulaire et tissulaire. Tout au plus, enrichit-elle la sémiologie palpatoire, en guidant le praticien vers les zones à traiter.

En conséquence de ce qui précède les notions de « lésions ou dysfonctions, primaires, secondaires, etc. », sont dépourvues de sens. Ces concepts sont en fait le fruit d'un raisonnement correct à partir d'une prémisse fautive comme nous l'avions démontré dans l'article cité plus haut.

Il en va de même des dysfonctions vertébrales en FRS (Flexion-Rotation-Side bending), ERS (Extension-Rotation-Side bending) et NSR (Neutral-Rotation-Side bending), définies à partir des lois de *Fryette* (1918). Les publications les plus récentes⁽⁴⁻⁶⁾ en matière de biomécanique vertébrale montrent qu'il est non seulement déraisonnable mais totalement impossible de définir des lois mécaniques du comportement vertébral qui stéréotypent et catégorisent les patients. Traditionnellement beaucoup de formations en ostéopathie se réfèrent à ce modèle. Elles créent des adaptations pratiques issues de cette théorie sans prendre en compte les variations anatomiques qui rendent absurde une telle standardisation. On adapte alors le raisonnement clinique ostéopathique à une fautive théorie, aux fondements métaphysiques et indépendants de toute expérience rigoureuse. Certains ostéopathes finissent alors par percevoir manuellement ce que l'anatomie et la physiologie ne démontrent pas. Enfermés dans une double subjectivité ils se mettent à croire sans discernement à ce qu'ils palpent et à palper ce qu'ils croient.

Le MRP (mouvement respiratoire primaire), quant à lui, n'est rien d'autre qu'un reliquat de la pensée vitaliste du 18^e siècle qui pensait qu'un principe vital, un souffle de vie indépendant de la matière, animait les êtres vivants.

Le choix est donc clair, soit l'ostéopathie se définit en tant que médecine sectaire et alternative, soit elle se positionne au sein de la médecine avec une expertise qui nous est propre. Dans ce cas, il faut remettre le patient au centre de notre réflexion. Nous ne sommes pas là pour défendre une philosophie médicale mais pour soigner nos patients avec les moyens les plus appropriés. Or nos patients consultent majoritairement pour des problèmes douloureux. Ne pas en tenir compte pour des raisons dogmatiques est non seulement aberrant mais surtout

éthiquement inacceptable. Dans un tel contexte, la connaissance neurophysiologique des différents types de douleur rencontrés dans nos cabinets fait partie de notre expertise. Tout comme la connaissance approfondie des mécanismes inflammatoires monoarthritiques et de leurs rapports avec les phénomènes douloureux. Nous pourrions alors entamer une classification des techniques en fonction de leur adéquation optimale aux motifs de consultation. L'influence des facteurs psycho-sociaux de la relation « ostéopathe / malade » fait également partie de cette expertise ainsi que l'enrichissement de la clinique par la sémiologie palpatoire et son apport incontestable au diagnostic des pathologies relevant de notre art. Enfin, la connaissance de la complémentarité de l'ostéopathie avec la médecine chimique et les autres soignants, est une nécessité devenue aujourd'hui incontournable pour une prise en charge raisonnée du malade et de sa souffrance.

Références :

1. Wright A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. *Man Ther.* 1995 Nov;1(1):11-6.
2. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009 Oct;14(5):531-8.
3. Lepers Y, Salem W. La « dysfonction ostéopathique », un pur concept a-priori. *Mains libres.* 2016 décembre;(4), 43-7.
4. Salem W. Biomécanique 3d de la colonne cervicale: De la physiologie inter-segmentaire à la manipulation ostéopathique par haute vitesse basse amplitude « études in vivo ». Edition, Presses Académiques Francophones. Sarrebruck-Allemagne ; 2014. ISBN: 978-3841629272
5. Fryer G. Somatic dysfunction: An osteopathic conundrum. *IJOM.* 2016 22, 52-63.
6. Salem W. physiologie de la colonne cervicale : fryette, hors-la-loi? *L'Ostéopathe magazine.* 2013 septembre; (19) 22-8.



➤ Dans ce numéro...

Mains Libres, 3-2018; 09-16 ///

Étude comparative de la raideur entre le complexe temporo-mandibulaire en ouverture buccale et la rotation axiale du rachis cervical en position de flexion

PAOLA FALDUZZI, WALID SALEM, PIERRE-MICHEL DUGAILLY

Introduction : le paramètre d'ouverture buccale maximale (OBM) est quantifié dans de nombreuses études. Mais l'utilisation d'un dynamomètre pour mesurer la raideur à l'OBM passive, via le paramètre de déplacement mesuré parallèlement à la force appliquée n'a pas été retrouvée dans la littérature. L'objectif est de comparer la résistance passive en fin de mouvement de l'articulation temporo-mandibulaire en ouverture buccale maximale (OBM) passive et de la colonne cervicale supérieure en rotation chez des sujets sains.

Méthode : l'étude a été réalisée chez trente-trois volontaires jeunes et sains, 16 femmes et 17 hommes (âgés en moyenne de 24 ± 3 ans). Le déplacement est mesuré via une jauge de force appliquée à un porte-empreinte et reliée à un capteur linéaire. Des analyses de variances à mesures répétées et des tests post-hoc de Fisher ont été réalisés pour comparer les courbes normalisées aller et retour des mouvements étudiés.

Résultats : les résultats montrent que l'ATM a un comportement plus raide que le rachis cervical supérieur pour les paramètres étudiés. Dans le groupe des femmes le mouvement aller d'OBM passive est plus raide que dans celui des hommes. La rotation cervicale passive bilatérale est plus rigide chez les hommes.

Discussion : la littérature montre des corrélations entre ces complexes, et les désordres posturologiques sous-jacents aux troubles temporomandibulaires, ces derniers sont plus fréquemment rencontrés chez les femmes.

Conclusion : l'étude constitue une base de données sur la raideur de l'ATM et du rachis cervical supérieur en rotation chez des sujets sains. L'appareil manducateur est plus rigide chez les femmes que chez les hommes.

Mains Libres, 3-2018; 19-25 ///

Évaluation du conditionnement psychologique sur l'efficacité du Kinesio®Tape de cheville sur des basketteurs atteints d'instabilité fonctionnelle de cheville

CÉDRIC BOOGHS, LÉO HARY, JACQUES KINET, JENNIFER FOUCART

Introduction : le Kinesio®tape (KT) est une méthode de contention utilisée dans le monde sportif pour stabiliser, tonifier, drainer ou relâcher muscles et articulations. Cependant, son ef-

ficacité reste contestée sur le plan scientifique. Cette étude a pour objectif de mettre en évidence le potentiel effet du KT sur la performance réelle et ressentie de basketteurs.

Méthode : 30 joueurs de basketball atteints d'instabilité chronique de cheville ont participé à l'étude. Ils ont réalisé des Drop Jump (DJ), Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) et un test d'équilibre unipodal les yeux fermés (EUYF) sans KT, avec un KT aux chevilles et induction positive induite par le thérapeute, avec un KT et induction négative. Le ressenti sur les performances d'équilibre et de saut a été recueilli au moyen du Global Rating of Change Scale (GRCS).

Résultats : une différence significative sur la GRCS entre les conditions de KT avec et sans induction était mesurée pour les performances de saut en CMJ (0,66 cm) et en DJ (1,81 cm), alors qu'aucune différence n'était observée entre la condition sans KT et les conditions KT avec/sans induction. Les scores du GRCS étaient significativement différents de zéro pour l'équilibre et les sauts avec le KT induction positive, et pour l'équilibre seulement avec le KT induction négative.

Discussion : les différences de performance entre les conditions de KT pourraient être liées à un effet de conditionnement psychologique. En effet les scores du GRCS améliorés lors des conditions KT montrent que l'induction modifie la perception des performances par les basketteurs alors qu'elles ne sont pas modifiées en comparaison de la condition contrôle.

Conclusion : ces résultats pourraient corroborer l'hypothèse que l'efficacité ressentie du KT est dépendante du conditionnement induit par le thérapeute.

Mains Libres, 3-2018; 27-34 ///

L'efficacité de la stimulation magnétique transcrânienne répétitive comparée à la physiothérapie conventionnelle pour le traitement de la spasticité et de la fonction motrice après un AVC

LEANE JEANRICHARD, MELISSA PAGE, CELINE ANCEY

Introduction : l'accident vasculaire cérébral (AVC) est une pathologie très répandue qui induit de nombreuses déficiences, principalement des troubles de la fonction motrice et de la spasticité. La stimulation magnétique transcrânienne répétitive (SMTr) se profile comme une nouvelle technique de traitement. Cependant, il n'existe pas encore de consensus quant au bénéfice de cette thérapie.

Objectif : l'objectif de cette revue non-systématique de la littérature est d'investiguer les effets de la SMTr sur la spasticité et la fonction motrice pour des patients AVC adultes et de comparer ceux-ci à la physiothérapie conventionnelle.

Méthode : une recherche d'articles a été effectuée de septembre 2016 à janvier 2017 dans les bases de données Pubmed, Embase, CINHAL, PEDro, Kinedoc et Cochrane. Les critères d'inclusion sont : patients de plus de 18 ans atteints d'AVC depuis au moins 3 mois et traité par SMTr pour la spasticité et la fonction motrice.

Résultats : sept articles ont été inclus. Les résultats sont en majorité positifs pour la spasticité mais cliniquement non significatifs. La SMTr montre de bons résultats pour la fonction motrice comparé à l'absence de traitement mais ne surpasse pas le traitement conventionnel de physiothérapie.

Discussion : des séances de 20 à 25 minutes échelonnées sur 3 semaines démontrent de meilleurs résultats, surtout pour la spasticité. La SMTr combinée à la physiothérapie semble la plus efficace.

Conclusion : malgré des résultats encourageants, de plus amples recherches sont nécessaires incluant un traitement simultané de physiothérapie et de SMTr ainsi que de plus larges échantillons.

Mains Libres, 3-2018; 37-44 ///

Évaluation de la raideur des régions abdominales et lombaire en période pré et post-menstruelle

ALICE GROS, WALID SALEM, PIERRE SAILLIEZ, ANA BENGOTXEA

Introduction : l'objectif de cette étude est d'évaluer les caractères de raideur de la région lombaire et abdominale en période prémenstruelle et les comparer à la période post-menstruelle. Etablir un lien éventuel entre les paramètres de la tension passive lombaire et abdominale en période prémenstruelle.

Méthode : 23 sujets sont recrutés et complètent un questionnaire concernant leur cycle menstruel. Les volontaires se présentent au laboratoire d'ostéopathie à l'ULB (Bruxelles) une fois en période prémenstruelle et une fois en période post-menstruelle. Les mesures sont réalisées sur deux régions : sous-ombilicale et lombaire. Une poussée postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale est réalisée à l'aide d'un capteur de force relié à un capteur de déplacement (LVDT). Les variables telles que le coefficient de raideur et l'hystérésis sont calculées à partir des données de force et de déplacement.

Résultats : il n'y a pas de différence significative du coefficient de raideur et de l'hystérésis lombaire entre les deux périodes. Au niveau sous-ombilical, l'hystérésis diminue ($p=0,0198$) et le coefficient de raideur augmente ($p=0,0003$) en période post-menstruelle.

Discussion : la douleur est un paramètre important lors de l'évaluation qualitative du mouvement. La diminution de la douleur en période post-menstruelle permet à l'expérimentateur d'augmenter sa force maximale lors de la compression abdominale et ainsi d'augmenter le coefficient de raideur.

Conclusion : il n'y a pas de changement des caractères de raideur au niveau de la région lombaire entre les deux périodes. Pour la région abdominale, nous notons une augmentation de la raideur après les règles et une augmentation de la dissipation thermique avant. Le lien entre les différents paramètres de raideur lombaire et abdominale prémenstruelle ne peut pas être démontré.

Mains Libres, 3-2018; 47-52 ///

L'activité physique et la douleur dans le cancer du sein

ELODIE MARGUET, ANGELA PUGLIESI, LAURENCE VIGNAUX

Introduction : avec les maladies cardiovasculaires, les tumeurs malignes constituent les principales causes de décès. Le cancer le plus fréquent chez la femme est le cancer du sein et représente la plus grande mortalité. Les deux tiers des patients atteints de cancer ressentent des douleurs, pour la majorité dues aux traitements : chirurgie, chimiothérapie, hormonothérapie ou radiothérapie. Une activité physique régulière adaptée est indispensable dans le cadre du traitement du cancer et permet de réduire certains effets secondaires des traitements du cancer du sein, notamment les douleurs, en général ou ostéo articulaires.

Développement : la patiente doit commencer précocement un protocole d'exercices. Les recommandations de l'American College of Sports and Medicine préconisent une activité physique hebdomadaire de type aérobie 150 minutes à une intensité modérée à soutenue. Il faut associer une activité physique d'endurance à du renforcement musculaire deux fois par semaine et y intégrer des exercices de mobilité-étirement des groupes musculaires à la fin de chaque séance. La pratique de l'activité physique doit se faire en toute sécurité : le thérapeute doit connaître les risques inhérents aux traitements, et savoir y faire face, tant par sa formation que par le matériel dont il dispose. A noter que les métastases osseuses ne constituent pas une contre-indication absolue. Un bilan complet (général et de la douleur), une collaboration régulière avec le médecin de suivi conditionnent le succès.

Conclusion : dans le cadre de la prise en charge de la douleur dans le cancer du sein, l'activité physique a une place privilégiée (efficace et peu d'effets secondaires indésirables). Elle doit être plaisante et s'intégrer dans la vie quotidienne. D'une façon générale, cette période de l'après-cancer du sein est une période favorable aux modifications du mode de vie.



MAINTENANT EN SUISSE

APPAREILS DE THÉRAPIE

- ✓ Électrothérapie
- ✓ Ultrason
- ✓ Magnétothérapie
- ✓ Thérapie Laser
- ✓ CPMotion
- ✓ Thérapie par ondes de choc
- ✓ Pressothérapie
- ✓ Super Inductive Système



THÉRAPIE PAR ONDES DE CHOC

BTL-6000 SWT EASY

Jusqu'à 4 bars

Fréquence 1-15 Hz

à partir de CHF 9'500.00



ULTRASON

BTL-4710 Smart

à partir de CHF 1'500.00

BTL-4710 Premium

à partir de CHF 1'930.00

ULTRASON & ÉLECTROTHÉRAPIE

BTL-4820 S Smart

à partir de CHF 2'330.00



Tous les prix s'entendent hors TVA (7.7 %).



BTL Med AG
Obere Schwandenstrasse 10B
CH-8833 Samstagern

info@btl-med.ch | www.btl-med.ch

Étude comparative de la raideur entre le complexe temporomandibulaire en ouverture buccale et la rotation axiale du rachis cervical en position de flexion

Comparative study of stiffness between the temporomandibular joint in maximal mouth opening and the axial rotation of the cervical spine in flexion

PAOLA FALDUZZI (DO, MSc)¹, WALID SALEM (DO, PhD)^{1,2}, PIERRE-MICHEL DUGAILLY (DO, PhD)¹

1 Département des sciences Ostéopathiques, Unité de recherche en Ostéopathie, Faculté des Sciences de la Motricité, Université Libre de Bruxelles (ULB), Bruxelles, Belgique.

2 Haute école Bruxelles-Brabant (département para médical – ISEK)

Cette étude n'a pas été financée et les auteurs attestent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Keywords

Temporomandibular joint stiffness, upper cervical spine, maximal mouth opening, stiffness, cervical spine stiffness

Introduction: the maximal mouth opening (MMO) parameter is quantified in many scientific studies. The measure with a dynamometer of the passive MMO stiffness, via the displacement parameter measured in parallel with the applied force, has not been found in the literature. The objective was to compare the passive resistance of the temporomandibular joint (TMJ) at the end of MMO and the upper cervical spine rotation in healthy subjects.

Methods: measurement of passive MMO stiffness and passive cervical spine tension was performed in 33 young and asymptomatic volunteers: 16 women and 17 men (mean 24 ± 3 years). The displacement is measured using a force gauge applied to a tray and connected to a linear sensor. Repeated measure variance analyses and *Fisher's* post-hoc tests were performed to compare the forward and return curves by displacement rank as a percentage of the movements studied.

Results: the results demonstrate that the TMJ stiffness is more important in the movement of passive MMO than the supe-

Mots clés

Articulation temporo-mandibulaire, rachis cervical supérieur, ouverture buccale maximale, raideur, raideur cervicale

Introduction: le paramètre d'ouverture buccale maximale (OBM) est quantifié dans de nombreuses études. Mais l'utilisation d'un dynamomètre pour mesurer la raideur à l'OBM passive, via le paramètre de déplacement mesuré parallèlement à la force appliquée n'a pas été retrouvée dans la littérature. L'objectif est de comparer la résistance passive en fin de mouvement de l'articulation temporo-mandibulaire en ouverture buccale maximale (OBM) passive et de la colonne cervicale supérieure en rotation chez des sujets sains.

Méthodes: l'étude a été réalisée chez trente-trois volontaires jeunes et sains, 16 femmes et 17 hommes (âgés en moyenne de 24 ± 3 ans). Le déplacement est mesuré via une jauge de force appliquée à un porte-empreinte et reliée à un capteur linéaire. Des analyses de variances à mesures répétées et des tests post-hoc de *Fisher* ont été réalisés pour comparer les courbes normalisées aller et retour des mouvements étudiés.

Résultat: les résultats montrent que l'ATM a un comportement plus raide que le rachis cervical supérieur pour les pa-

rior cervical spine in bilateral passive rotation. In the women's group, the stiffness for the movement of passive OBM is superior to that in the men's group. Bilateral passive rotation is stiffer in males.

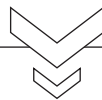
Discussion: the literature demonstrates correlations between these complexes and the posturologic disorders underlying temporomandibular troubles, which are more frequent in women.

Conclusion: the study provides a database of TMJ stiffness and passive upper cervical spine tension in rotation in healthy subjects. The manducatory apparatus is stiffer in women than in males.

ramètres étudiés. Dans le groupe des femmes le mouvement aller d'OBM passive est plus raide que dans celui des hommes. La rotation cervicale passive bilatérale est plus rigide chez les hommes.

Discussion: la littérature montre des corrélations entre ces complexes, et les désordres posturologiques sous-jacents aux troubles temporomandibulaires, ces derniers sont plus fréquemment rencontrés chez les femmes.

Conclusion: l'étude constitue une base de données sur la raideur de l'ATM et du rachis cervical supérieur en rotation chez des sujets sains. L'appareil manducateur est plus rigide chez les femmes que chez les hommes.



A. Introduction

Les troubles temporo-mandibulaires (ou TTM) sont un problème de santé publique, en tant que sources principales de douleurs oro-faciales chroniques, interférant avec l'activité quotidienne ⁽¹⁾. Des études épidémiologiques révèlent que 40 à 75% des adultes ont au moins un signe de désordre temporomandibulaire. Les TTM présentent une importante prévalence entre 20 et 50 ans et sont plus fréquemment rencontrés chez les femmes ^(1,2).

Les patients souffrant de douleurs chroniques crânio-mandibulaires présentent plus souvent des douleurs de la colonne cervicale que les personnes sans douleurs crânio-mandibulaires. En effet, le rachis cervical est intimement lié au crâne et au système manducateur via les articulations, les muscles, les systèmes nerveux et vasculaire et la bonne balance posturale de ces éléments est fondamentale pour le fonctionnement de ce système ^(3,4).

1. Troubles temporo-mandibulaires

Les troubles temporo-mandibulaires (en anglais Temporomandibular Disorders) consistent en un rassemblement de symptômes crânio-faciaux, touchant les muscles masticateurs, l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) et/ou les structures associées. Plusieurs études décrivent les TTM chroniques comme un problème multifactoriel ^(3,5). Les TTM sont, selon l'International Classification of Headache Disorders II, classés comme un sous-type de maux de tête secondaires ⁽²⁾. Ces douleurs sont déclenchées ou exacerbées par les mouvements mandibulaires, par les contraintes articulaires et par une palpation péri-articulaire ⁽⁶⁾. Les douleurs liées aux TTM présentent la plus forte prévalence chez les femmes en âge de procréer. Certains auteurs s'accordent sur le rôle des hormones de reproduction féminine dans les douleurs temporomandibulaires ^(7,8,9).

2. Evaluation de la raideur et des différents étages de la colonne cervicale

La raideur, ou coefficient de raideur, est décrite comme la relation entre le déplacement et la force exercée lors de ce mouve-

ment. Ce paramètre clinique permet au praticien d'apprécier manuellement la qualité du mouvement, la résistance au déplacement articulaire passif. La raideur de la colonne cervicale varie significativement avec la position de la nuque chez les sujets asymptomatiques. Il y a moins de rigidité en extension qu'en flexion ou en position neutre, la rigidité en flexion n'est pas significativement différente de celle en position neutre ⁽¹⁰⁾. Pour isoler le complexe articulaire occiput-atlas-axis OAA), le test de flexion-rotation (TFR) est fréquemment proposé. Ce test consiste à positionner le sujet en flexion maximale de la colonne cervicale, verrouillant ainsi les étages inférieurs, le mouvement de rotation de la tête se propage donc au niveau du rachis cervical supérieur. Le complexe OAA semble contribuer à 73,5% de la rotation totale en position de flexion par rapport à la rotation axiale en position neutre. D'un point de vue clinique le TFR de la tête permettrait d'isoler la mobilité au niveau OAA ⁽¹¹⁾.

2.2. Relation entre la colonne cervicale et les troubles temporo-mandibulaires

Les altérations de la posture antéro-postérieure de la tête et du cou semblent avoir un effet sur la trajectoire de fermeture de la mandibule dans une population asymptomatique ⁽¹²⁾. Plusieurs auteurs confirment la coexistence de signes de troubles temporo-mandibulaires, de limitations fonctionnelles, de points de tension musculaire « tender points » et d'hyper-algésie dans la région de la colonne cervicale. Les patients avec des tensions musculaires du système temporo-mandibulaire décrivent significativement plus souvent une douleur à la pression des muscles de la nuque que les patients sans tension musculaire autour de l'ATM ^(13,14). Dans l'étude d'Armijo-Olivo & Magee (2012), une forte corrélation positive significative a été trouvée entre les troubles cervicaux et mandibulaires ⁽¹⁵⁾.

Les positions de la tête et du corps peuvent être corrélées à l'apparition initiale, au développement et à la chronicisation des TTM avec une tendance à accentuer l'hyperlordose de la colonne cervicale chez ces patients, l'ouverture buccale étant facilitée dans le mouvement d'extension du complexe crânio-cervical, qui se produit en hyperlordose ⁽⁴⁾. La plus importante ouverture buccale maximale (OBM) est observée en

position de translation antérieure de la tête (avec ou sans flexion de la colonne cervicale inférieure, et une extension de la colonne cervicale supérieure). L'induction expérimentale de différentes postures crânio-cervicales influence les valeurs de l'OBM et du seuil de douleur à la pression de l'ATM et des muscles masticateurs ⁽¹⁶⁾. En effet, la présence de signes et de symptômes pour les désordres du rachis cervical (DRC) sont reconnus chez les patients avec TTM mais la relation exacte entre les DRC et les TTM reste non clarifiée. *Matheus et al.* en 2009 proposent que cette relation est plus fortement corrélée aux muscles qu'aux articulations. Plusieurs auteurs ont démontré l'interaction neuromusculaire entre les muscles temporomandibulaires et cervicaux ^(18, 19, 20).

L'appréciation de la raideur lors d'un mouvement passif permet de mettre en évidence la qualité du mouvement. Les objectifs de notre étude sont: i) de déterminer les paramètres de raideur de l'articulation temporo-mandibulaire selon la courbe force-déplacement lors de l'ouverture buccale passive maximale et de les comparer aux données relatives de la rotation axiale cervicale en position de flexion, ii) d'analyser la possible association entre les dynamiques des complexes temporo-mandibulaire et cervical supérieur et enfin iii) de vérifier s'il existe une différence dans la dynamique de ces complexes entre les hommes et les femmes.

B. Méthodes

1. Echantillon

Cette étude a été réalisée sur trente-trois sujets asymptomatiques volontaires (17 hommes et 16 femmes) âgés entre 20 et 37 ans ($24,0 \pm 3,1$ ans). Etaient exclus les sujets ayant présenté une instabilité, fragilité dentaire, appareil dentaire, chirurgie ou traumatisme dans les six mois précédents l'expérience, affection directe ou indirecte de la colonne cervicale, prise médicamenteuse pouvant affecter le tonus musculaire cervical.

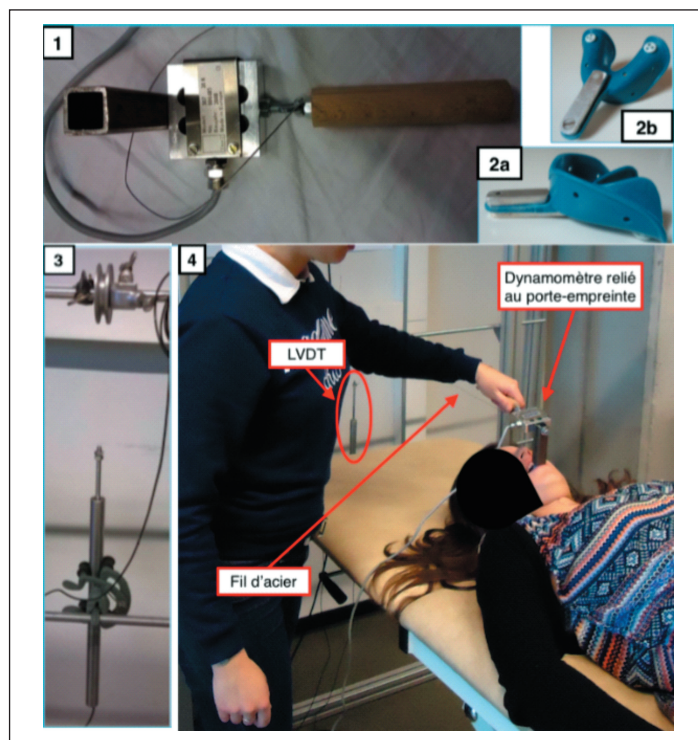
Le Comité d'éthique de l'hôpital Erasme a donné son approbation pour cette étude (P2015/286 B406201525033), chaque sujet a signé un document d'information et de consentement éclairé.

2. Matériel et procédure

2.1 Matériel pour l'ATM

Lors de l'évaluation de la raideur à l'OBM, les sujets sont en décubitus dorsal sur une table de massage. Une gouttière (porte-empreinte) placée sur la dentition inférieure, est remplie d'hydrocolloïdes irréversibles (ou alginates), produits les plus utilisés en dentisterie pour la prise d'empreintes car peu coûteux, hydrophiles, raisonnablement précis et très faciles à manipuler ⁽²¹⁾. L'utilisation du mélange d'alginates et d'eau (rapport poudre/liquide 10 g pour 20 ml) donnant un aspect lisse et non collant ⁽²²⁾ a permis une meilleure adaptation à chaque morphologie dentaire et a limité les risques de biais liés aux mouvements de la gouttière. Le manche plat en plastique du porte-empreinte a été renforcé sur chacune de ses faces par des barrettes en métal, augmentant ainsi sa résistance. L'expérimentateur vient glisser un tube rectangulaire en

acier sur le manche du porte-empreinte, le tube en acier étant relié à un dynamomètre (type TCLZ-200KA) dont la sensibilité est de 2mV/V. Le dynamomètre est relié à un amplificateur de mesure (gain 500). Un Linear Variable Differential Transformer (LVDT, MVBA1000SC2AA42-01-Solartron Metrology) qui est un capteur de déplacement linéaire mesure le déplacement sur une échelle de 0-220 mm. Il est alimenté par 12 Volt et le signal de sortie, proportionnel au déplacement, varie entre 0 et 1 Volt avec une erreur sur la linéarité inférieure à 0,2%. Celui-ci est couplé au dynamomètre par l'intermédiaire d'un fil non déformable fin en acier gainé et limite le frottement sur la poulie (Figure 1).



> Figure 1: **1.** dynamomètre avec montage d'un tube en acier, et d'un manche en bois. **2a. et 2b.** Deux vues du porte-empreinte, avec les barrettes en métal, l'expérimentateur le remplit d'alginate, puis le place sur la dentition inférieure du sujet. **3.** Capteur de déplacement linéaire, fixé sur une barre transversale. Poulie permettant de guider le fil d'acier reliant le capteur et le dynamomètre. **4.** Vue d'ensemble du montage avec l'observateur et le sujet positionnés (Linear Variable Differential Transformer LVDT).

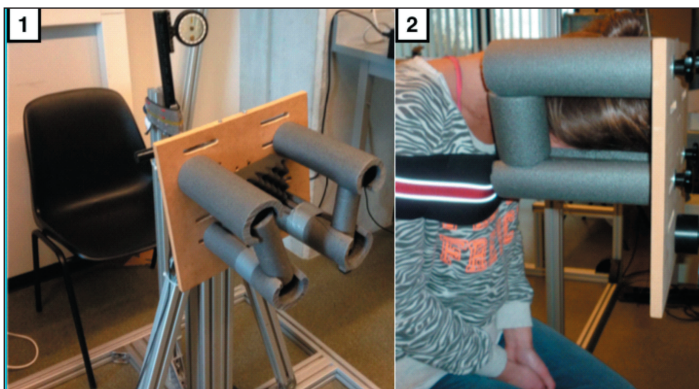
La fréquence d'acquisition des données est de 10 Hz. Le signal de la jauge de force en newton (N) et celui en provenance du LVDT en volts (V) sont amplifiés et numérisés via une carte d'acquisition. Les volts sont convertis en millimètres (mm). Le déplacement en fonction de la force a été analysé, grâce au logiciel LabVIEW (9,0 2009, Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench). Les données obtenues sont enregistrées et traitées via le logiciel Excel.

La fiabilité des mesures a été testée sur un sujet asymptomatique de 23 ans, qui s'est présenté trois fois à une semaine d'intervalle entre chaque session, le même jour et à la même heure. Trois expérimentateurs ont réalisé chacun dix répétitions d'OBM passive, l'un après l'autre en respectant leur ordre de passage. Nous avons calculé l'erreur quadratique moyenne, le coefficient de reproductibilité en pourcentage.

Un pré-test d’OBM passive était effectué pour habituer le sujet, puis en une série de trois répétitions consécutives. En levant la main le sujet signale à l’expérimentateur, pour chaque mouvement, quand il pense être à l’amplitude maximale d’ouverture.

2.2 Matériel pour la colonne cervicale

Pour l’évaluation de la colonne cervicale supérieure, les patients sont assis, la tête fléchie et reposant dans le dispositif. Les épaules sont appuyées contre un support pour un relâchement et un confort maximal. Le dispositif est constitué d’un couple-mètre déterminant le moment de force mono-axial (Nm) (couple-mètre DV-14 Metil, Bruxelles-Belgique) et d’un potentiomètre mesurant le déplacement angulaire (°) (National Instrument NI USB 6210). Un support en mousse est vissé à une plaque en bois pour fixer la tête et un niveau à bulle sert à vérifier l’horizontalité, ainsi que la position neutre de départ en considérant que le sujet est installé dans la position standardisée (Figure 2). Les données de l’amplitude du mouvement et du couple de force sont recueillies par un ordinateur à l’aide du logiciel LabVIEW (9,0 2009, Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) avec une fréquence d’acquisition de 20 Hz. La fiabilité des mesures a déjà été vérifiée dans une étude précédente (23).



› Figure 2: **1.** Dispositif pour l’évaluation de la colonne cervicale lors de la rotation axiale en position de flexion, avec couple-mètre et potentiomètre. **2.** Vue avec le sujet en position assise.

Un pré-test est réalisé avec une rotation bilatérale active et une passive pour familiariser le sujet et éviter toute appréhension. Le sujet garde les yeux fermés pour les enregistrements actif et passif pour éviter tout réflexe oculo-cervical. Chaque enregistrement est initié par une rotation droite et le mouvement de rotation est arrêté avant l’engagement des épaules du sujet. Dans un premier temps, le sujet réalise activement cinq rotations bilatérales consécutives. Ensuite l’expérimentateur induit par le levier cinq rotations bilatérales consécutives passives.

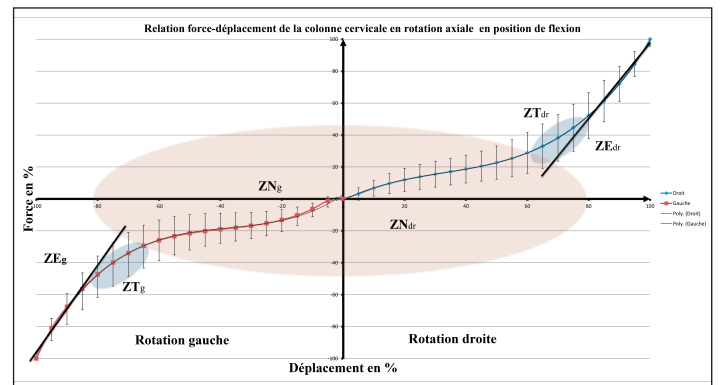
3. Traitement des données

L’expérimentateur qui a extrait les données est le même que celui qui a réalisé les mesures. Lors de l’enregistrement, les fichiers de données ont été codifiés.

Les données recueillies sont la force en Nm pour la colonne cervicale et en N pour l’ATM, le déplacement en millimètres mm pour l’OBM et en degrés pour les rotations cervicales. Les variables dépendantes sont: le coefficient de raideur (N/mm)

en (Nm/°) calculé sur la pente la plus raide de la zone élastique, la pente de la zone neutre, la force maximale et le déplacement maximal actif et passif. Les variables indépendantes sont la latéralité (gauche-droite) pour la rotation cervicale et le genre (homme-femme).

La zone neutre (ZN) et la zone élastique (ZE) ont été déterminées visuellement par la rupture de pente de la courbe de la force (Nm) en fonction du déplacement (°) sur chaque graphique (23). La ZN est la partie de la courbe où il y a peu de résistance au mouvement et une faible force permet un grand déplacement. La ZE est la partie linéaire de la courbe force-déplacement (24) (Figure 3). Nous avons déterminé à partir des valeurs de la ZN et de la ZE l’amplitude (°) et le pourcentage (%) de la zone de transition (ZT). La zone de transition se situe entre la zone neutre et la zone élastique (25) (Figure 3).



› Figure 3: graphique illustrant la courbe force-déplacement moyenne de tous les participants lors de la rotation cervicale passive droite et gauche en position de flexion. Cette courbe non linéaire représente une fonction polynomiale normalisée de troisième degré ($f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$). On peut reconnaître trois zones principales d’un intérêt clinique: la zone neutre droite et gauche (ZNdr, ZNg) qui représente de chaque côté environ 70 à 80% de l’amplitude globale, la zone élastique droite et gauche (ZEdr, ZEg) et une zone de transition droite et gauche (ZTdr, ZTg) qui renseigne sur la fin de la zone neutre et le début de la mise en tension des éléments élastiques.

Lors de l’analyse des données cervicales et de l’ATM, pour chacun des sujets le mouvement qui présente la valeur maximale pour le déplacement a été retenu, les données de force et de déplacement sur ce mouvement ont été lissées.

Nous avons calculé l’équation polynomiale de la courbe de degré trois force-déplacement pour chaque sujet (de type $y = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$) lors de l’analyse des données de raideur à l’OBM passive, et de la tension passive en rotation du rachis cervical supérieur. La quantité d’énergie dissipée dans le tissu lors du mouvement a ensuite été calculée sur base de la courbe d’hystérésis: l’énergie injectée est égale à l’aire sous la courbe de l’aller, l’énergie restituée est égale à l’aire sous la courbe du retour, l’énergie dissipée est donc égale à la différence des deux selon la formule:

$$E_{diss} = \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} [(A_{i+1} - A_i) (M_{i+1} + M_i)]_{aller} - \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} [(A_i - A_{i+1}) (M_i + M_{i+1})]_{retour}$$

où E_{diss} représente l’énergie dissipée, A_i l’amplitude du mouvement au point i et M_i le moment de force appliqué au point i .

Les courbes d'hystérésis ont ensuite été normalisées (pourcentage d'amplitude en fonction du pourcentage de moment de force) afin de rendre les mesures de l'OBM et l'OAA comparables entre elles.

4. Statistiques

Le logiciel Microsoft® Excel (version 14.0 2011) a permis d'étudier la reproductibilité par le calcul des coefficients de corrélation intra-classe (ICC) intra- et inter-observateur.

Les statistiques descriptives et les tests de comparaison entre le groupe des femmes et celui des hommes ont été réalisés à l'aide du logiciel Statistica®. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$. Des statistiques descriptives ont été effectuées sur l'ensemble des sujets pour les valeurs maximales de la force et du déplacement de l'OBM passive, et des rotations cervicales passives droite et gauche. L'homogénéité des variances a été vérifiée par un test de *Levene* ($p > 0,05$), puis un T-test pour échantillons indépendants a été utilisé pour comparer les moyennes des données des rotations cervicales passives gauche et droite et entre les hommes et les femmes. Des analyses de variances (ANOVA) à mesures répétées et des tests post-hoc de *Fisher* ont été réalisés pour comparer les courbes aller et retour par rang de déplacement en pourcentage de l'OBM passive et des rotations cervicales passives droite et gauche.

C. Résultats

L'étude a obtenu une bonne reproductibilité des mesures pour l'appareil de quantification de la raideur à l'OBM passive avec un coefficient de corrélation intra-classe Modèle 1 ICC $(1,1)$ inter-observateur de 0,72 et un ICC $(1,1)$ intra-observateur de 0,92. L'erreur quadratique moyenne intra-observateur est acceptable pour la force maximale appliquée (3,03 N).

Il n'existe pas de différence significative entre les hommes et les femmes pour toutes les variables du mouvement d'OBM passive, néanmoins il semblerait que les femmes présentent un coefficient de raideur plus élevé que les hommes (voir tableau 1).

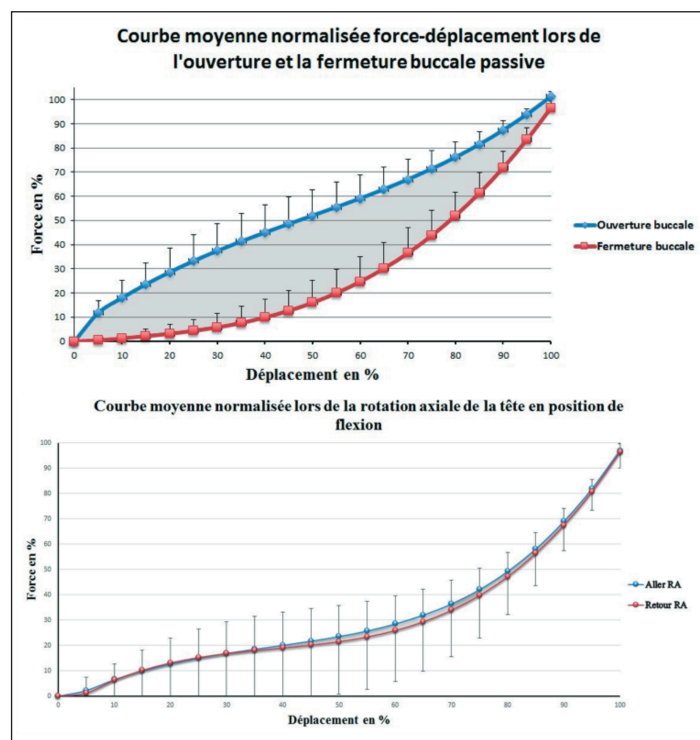
D'après le tableau 2, le moment de force passif maximal est significativement supérieur pour les hommes par rapport aux femmes, mais ni le coefficient de raideur ni la flexibilité ne le confirment. Par contre, la pente de la zone neutre ($Nm/^\circ$) présente une différence hautement significative en faveur des hommes.

Le phénomène de raideur représente la quantité d'énergie dissipée lors du mouvement aller-retour. La figure 4 montre une

Ouverture buccale maximale passive			
	Hommes	Femmes	p-valeurs
Force maximale (N)	3,95 (0,84)	4,08 (1,12)	0,714
Déplacement maximal (mm)	55,69 (16,01)	54,39 (15,62)	0,581
Coefficient de raideur (N/mm)	0,76 (0,24)	0,83 (0,34)	0,469
Flexibilité (mm/N)	1,33 (0,03)	1,20 (0,03)	0,469
Hystérésis (N*mm ²)	2439,3 (936,1)	2624,6 (1295,6)	0,633

> Tableau 1: statistiques descriptives et comparaison des moyennes (écart-types) entre le groupe des femmes et celui des hommes pour les données d'Ouverture Buccale Maximale passive

différence des surfaces sous les courbes de 50% pour l'ATM et 10% pour les cervicales.



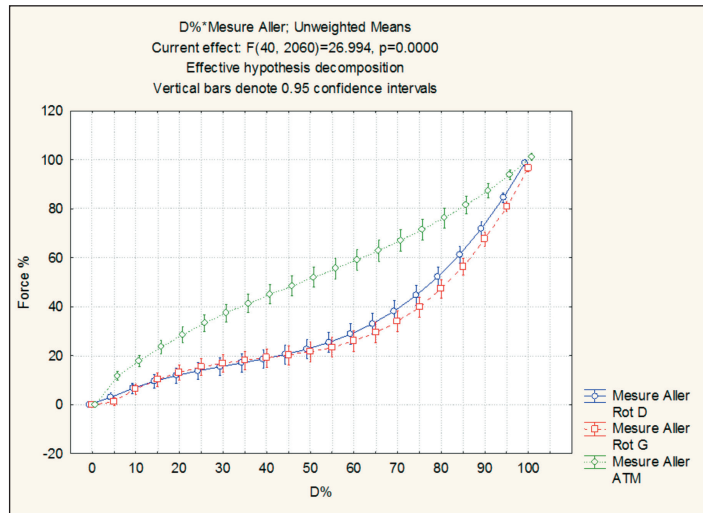
> Figure 4: **A:** représente la courbe moyenne normalisée force-déplacement lors de l'ouverture et la fermeture buccale passive. **B:** la courbe moyenne normalisée lors de la rotation axiale (RA). Le phénomène d'hystérésis « en gris » est déterminé par la différence des surfaces sous les courbes, 50% pour l'ATM et 10% pour la RA cervicale.

Lors des mouvements d'ouverture buccale passifs de l'OBM et des rotations cervicales, les forces en pourcentages appliquées augmentent en fonction du déplacement ($p < 0,001$). Les résultats de l'ANOVA montrent une interaction très hautement significative entre le déplacement en pourcentage ($p < 0,001$), et entre le déplacement et le moment de force mesuré ($p < 0,001$) sur le mouvement aller. Dans la figure 5, il ressort du test post-hoc de *Fisher* une différence très hautement significative pour les rangs 75%, 80% et 85% du déplacement aller entre les rotations cervicales droite et gauche. Il y a une différence très hautement significative entre le mouvement aller d'OBM passive et la rotation cervicale droite pour l'ensemble

Rotation cervicale en position de flexion			
	Hommes	Femmes	p-valeurs
Amplitude maximale active (°)	42,6 (7,1)	47,1 (5,4)	0,039
Amplitude maximale passive (°)	42,4 (6,8)	46,5 (11,4)	0,065
Moment de force passif maximal (Nm)	1,35 (0,71)	0,86 (0,42)	0,008
Coefficient de raideur (Nm/°)	0,08 (0,04)	0,06 (0,04)	0,091
Flexibilité (°/Nm)	15,7 (7,9)	23,2 (13,7)	0,053
Pente zone neutre (Nm/°)	0,016 (0,010)	0,009 (0,006)	0,005
Zone neutre en (°)	25,2 (18,2)	23,6 (6,3)	0,580

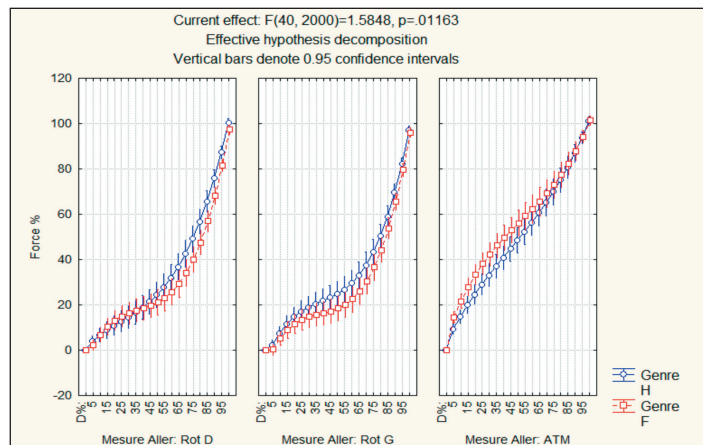
> Tableau 2: statistiques descriptives et comparaison des moyennes (écart-types) entre le groupe des femmes et celui des hommes pour les données de la rotation cervicale en position de flexion

des rangs. En plus la [figure 5](#) illustre bien que la courbe dynamique de l'ATM lors de l'ouverture buccale se déplace vers le haut et la gauche ce qui confirme une raideur significativement plus importante par rapport à la rotation axiale de la colonne cervicale en position de flexion.



> Figure 5: graphique du mouvement lors de l'ouverture buccale (Mesure aller ATM) de l'OBM passive, et des rotations maximales passives droite (Rot D) et gauche (Rot G) de la force normalisée en pourcentage en fonction du déplacement (D %) normalisé en pourcentage, à partir des données moyennes de l'ensemble des sujets de l'étude

Pour la comparaison par genre, l'ANOVA montre un effet très hautement significatif ($p < 0,000$) pour le moment de force, le déplacement (%) ($p < 0,001$), du déplacement sur le moment de force ($p < 0,001$), et du déplacement sur le facteur genre ($p < 0,001$). Pour le déplacement aller, il ressort du test post-hoc de Fisher pour la rotation cervicale bilatérale ([Figure 6](#)) une différence très hautement significative entre les genres pour les rangs de 65% à 90% du déplacement aller, et entre 10% et 55% pour l'OBM passive. Les femmes ont une meilleure flexibilité lors de la rotation cervicale (leurs courbes se déplacent vers le bas et la droite) qu'au niveau de l'ATM lors de l'OBM par rapport aux hommes.



> Figure 6: graphique du mouvement aller à partir des données classées par genre homme (H) et femme (F) de l'OBM passive, et des rotations maximales passives droite (D) et gauche (G) de la force interpolée en pourcentage en fonction du déplacement en pourcentage

D. Discussion

À notre connaissance, nous n'avons pas retrouvé dans la littérature d'études quantifiant la raideur à l'OBM passive. Pour les données cervicales, nous pouvons comparer nos données à l'étude de *De Boe et al.* (2016) utilisant le même matériel, et semblant être la première rassemblant des données sur la raideur du rachis cervical supérieur in vivo.

1. Etude de la raideur de l'ouverture buccale maximale passive

1.1 Etude du déplacement lors de l'ouverture buccale maximale passive

Différentes études ont mesuré l'OBM active de sujets jeunes et asymptomatiques à l'aide d'une gauge de Willis ou d'un calliper en mesurant la distance inter-incisives, la moyenne est de 44,6 mm pour les hommes, et de 42,6 mm pour les femmes ⁽²⁶⁾, et une moyenne de 57,2 mm, avec des valeurs comprises entre 44 et 70 mm ⁽²⁷⁾. Nous obtenons une valeur moyenne d'OBM passive de 55,1 mm ($\pm 15,6$ mm).

Il existe une corrélation hautement significative entre la distance inter-incisive d'OBM et l'angle d'ouverture buccale ($r = 0,71$). La mobilité condylienne est fortement et significativement corrélée à l'angle d'ouverture buccale ($r = 0,72$) et faiblement mais significativement corrélée à l'ouverture buccale ($r = 0,42$). Des corrélations hautement significatives ($p < 0,001$) entre l'OBM et la longueur de la mandibule ($r = 0,36$), et avec l'angle d'ouverture buccale ($r = 0,66$) ^(27, 28).

1.2. Etude de la force maximale exercée lors de l'ouverture buccale maximale passive

L'analyse des résultats de l'OBM montre que la force maximale moyenne ne varie pas en fonction du sexe, il n'y a pas de différence pour la force maximale par rangs de déplacement selon le sexe. *Strini et al.* (2013) ont mesuré la force masticatoire maximale (FMM), l'activité électromyographique et l'épaisseur des muscles masséters, temporaux antérieurs et sterno-cléïdo-mastoïdiens chez une population d'adultes avec et sans TTM. Leurs données révèlent une interaction entre les sexes pour les groupes asymptomatiques et avec TTM ($p = 0,008$). Leurs résultats montrent une corrélation significative entre la FMM et l'épaisseur du muscle temporal ($r = 0,56$; $p < 0,05$) chez leurs sujets asymptomatiques. De plus, l'activité des muscles temporaux est positivement corrélée avec les activités des muscles masséters et sterno-cléïdo-mastoïdiens ⁽²⁹⁾.

1.3 Etude de la raideur de l'ouverture buccale maximale passive

Lors du mouvement aller, la force appliquée par l'expérimentateur permet l'OBM passive. Le mouvement retour, de fermeture buccale, correspond au relâchement de la force exercée par l'expérimentateur, et donc à la restitution progressive de l'énergie accumulée pendant l'aller. Un phénomène d'hystérésis est observé.

2. Etude de la tension passive en rotation du rachis cervical supérieur

2.1 Etude de la raideur en rotation du rachis cervical en position de flexion

Nous avons étudié la raideur de la colonne cervicale supérieure en rotation axiale, en utilisant le test de flexion-rotation⁽¹¹⁾. Lors d'un examen clinique, la colonne cervicale est évaluée de manière qualitative et quantitative. L'examineur apprécie la résistance au déplacement articulaire (testing passif en assis en position de flexion et rotation de la colonne cervicale, et en décubitus dorsal testing segmentaire en inclinaison, en extension puis en rotation). Cette raideur est un paramètre couramment utilisé comme indice de la qualité du mouvement^(11, 23). Il existe un effet significatif de l'âge sur le pourcentage de la zone neutre, le moment de force et l'amplitude active, la raideur et le moment de force appliqués sont significativement plus élevés chez l'homme (p-valeur = 0,001)⁽²³⁾, pour les rotations cervicales bilatérales nous observons une différence très hautement significative entre le groupe des femmes et celui des hommes entre 65% et 90% du déplacement.

L'instrumentation utilisée présente certaines limites, la force appliquée n'est pas contrôlée, les valeurs de la raideur peuvent alors varier. Une force appliquée plus élevée engendrera une raideur plus importante^(10, 30). La raideur d'un segment intervertébral dépend aussi de la raideur des segments adjacents, le partage de la charge avec les segments adjacents provoque une surestimation de la raideur segmentaire d'environ 18%. Si la raideur des segments voisins est élevée, des erreurs de plus de 300% peuvent se produire lors de l'évaluation de la raideur par les dispositifs actuels de mesure pré-opératoires⁽³¹⁾. Le segment C1-C2 semble contribuer à 73,5% de la rotation totale en position de flexion et l'amplitude de rotation en position de flexion par rapport à la position neutre est réduite de 16,3%⁽¹¹⁾.

2.2 Etude des zones neutre, élastique et de transition

La zone neutre (ZN) est la part du mouvement caractérisée par une très faible raideur, jouant un rôle fondamental dans la stabilité du rachis. Dans notre étude elle représente près de 60% de la zone de mobilité du rachis cervical supérieur. De même *Watier et al.* (2006) ont observé qu'au niveau atloïdo-axoïdien, plus de 75% de la mobilité en rotation axiale est réalisée en zone neutre. La ZN correspond à la partie du mouvement où le système stabilisateur ostéo-musculo-ligamentaire passif exerce peu ou pas d'influence. La ZN semble donc être un indicateur sensible de l'instabilité clinique⁽²⁴⁾. En effet, la zone neutre et l'amplitude de mouvement sont plus importantes en l'absence de tout recrutement musculaire. En conséquence, la zone neutre et l'amplitude de mouvement sont augmentées et la stabilité est plus affectée par un dysfonctionnement musculaire que par une dégénérescence discale⁽³³⁾. Nous avons observé un pourcentage moyen de ZT de 30,4%. Nous pouvons estimer que la ZE est comprise entre 84,4% et 100% du déplacement.

3. Comparaison de la tension passive au niveau de l'ATM et du rachis cervical

Nous avons supposé les variables de l'ATM et des cervicales indépendantes. Notre analyse statistique montre que l'ATM

a un comportement plus raide par rapport au rachis cervical. L'ANOVA par le facteur genre semble montrer que les femmes sont plus souples que les hommes au niveau du rachis cervical supérieur. En revanche, les sujets féminins sont plus raides au niveau de l'ATM lors du mouvement d'OBM passive que les hommes. Ce dernier point pourrait expliquer que les TTM sont plus fréquemment rencontrés chez les femmes⁽¹⁾. En effet, le « ratio selon le sexe (le rapport du nombre de patients consultant pour des soins dans le cadre de TTM entre hommes et femmes) variant de 3:1 à 9:1 »⁽²⁾.

En 2003, *Stiesch-Scholz* a noté que le dérangement interne de l'ATM était significativement associé à des troubles « silencieux » de la colonne cervicale chez trente patients âgés de 18 à 63 ans (p<0,05)⁽¹⁴⁾. Une forte corrélation significative positive a été trouvée entre les incapacités cervicales et mandibulaires (r=0,82, p<0,05)⁽¹⁵⁾. De plus, les positions de la tête et du corps peuvent être corrélées à l'apparition initiale, au développement et à la chronicisation des TTM et les patients TTM ont une tendance à accentuer l'hyperlordose de la colonne cervicale⁽⁴⁾. Ces derniers points soulignent les corrélations entre le rachis cervical et l'ATM, et les désordres posturologiques sous-jacents aux troubles temporo-mandibulaires.

4. Limites et perspectives

Les limites pour l'évaluation de la tension passive au niveau du rachis cervical sont semblables à celles rencontrées dans l'étude de *De Boe et al.* (2016)⁽²³⁾. Même si le sujet avait la tête fixée dans un support rigide, de petits mouvements compensatoires du thorax ont pu se produire à la fin du mouvement de rotation. De plus, l'axe de rotation imposé et passant par le sommet du crâne ne correspondait pas nécessairement à l'axe physiologique de chaque sujet. C'est pourquoi il serait intéressant dans une prochaine étude de prendre en compte la posture de la colonne cervicale en position debout et d'évaluer le port de tête de chaque sujet.

Lors de notre étude sur l'OBM passive, nous avons omis de mesurer l'OBM active par exemple à l'aide d'une pince calliper. Ceci nous aurait permis de comparer notre échantillon aux données de la littérature. Nous avons donc seulement rappelé les résultats des autres auteurs. Pour de futures mesures, il serait intéressant de prendre en compte le type d'occlusion dentaire, notamment pour les sujets atteints de troubles temporo-mandibulaires.

Nous avons constitué une première base de données sur la raideur à l'ouverture buccale passive et la tension passive du rachis cervical supérieur chez des sujets jeunes et asymptomatiques. Ce montage peut être utilisé chez des sujets présentant des TTM et s'adapte à des populations de toutes tranches d'âge. De futures études pourraient comparer ces données avec les données de patients atteints de TTM, ou d'étudier la variation de la tension passive cervicale en rotation axiale lorsque la bouche se trouve en position fermée et ouverte afin de comprendre les possibles douleurs ou inconforts lors de visite chez le dentiste.

E. Conclusion

Notre étude a permis de quantifier les paramètres dynamiques lors de l'OBM passive par une méthode simple, rapide et non invasive, et de les comparer aux données relatives de la tension passive en rotation du rachis cervical en position de flexion.

Nous avons constaté que les courbes des rotations cervicales bilatérales passives ont une forme non-linéaire.

La comparaison des courbes normalisées force-déplacement pour l'ensemble des sujets montre que l'ATM a un comportement plus raide, que la rotation axiale du rachis cervical en position de flexion. Dans le groupe des femmes, le mouvement d'ouverture buccale passive semblerait plus raide que dans celui des hommes. À l'inverse, la rotation cervicale passive en position de flexion est plus raide chez les hommes que chez les femmes.

Il semblerait que le comportement dynamique de l'ATM (lors de l'ouverture buccale) et la colonne cervicale en position de flexion (lors de la rotation axiale) soient indépendants chez des sujets asymptomatiques.

Implications pour la pratique

- Tester la qualité du mouvement lors de la rotation axiale cervicale, implique une augmentation de la résistance passive progressive de façon non-linéaire.
- Par contre, lors de l'ouverture buccale maximale, cette relation générale devient linéaire avec disparition de la zone neutre.
- Lors de l'évaluation clinique manuelle de la colonne cervicale, il est recommandé aux praticiens, d'apprécier les trois zones : neutre, de transition et élastique bilatéralement, et de ne pas confondre la notion d'asymétrie physiologique avec celle lié cliniquement à la douleur.

Contact

Auteur correspondant :
Paola Falduzzi, Adresse e-mail : pfalduzz@ulb.ac.be

Références

1. Anastassaki A, Magnusson T. *Patients referred to a specialist clinic because of suspected temporomandibular disorders : a survey of 3194 patients in respect of diagnoses, treatments and treatment outcome.* Acta. Odontol. Scand., 2004, 62, 183–92.
2. Scrivani S.J., Keith D.A., Kaban L.B. *Temporomandibular disorders.* N. Engl. J. Med., 2008, 359:2693–705.
3. Visscher C. M., Lobbezoo F., De Boer W., van der Zaag J., Naeije M. *Prevalence of cervical spinal pain in craniomandibular pain patients.* European Journal of Oral Sciences, 2001, 109, 76–80.
4. Rakesh N., Devi Y.B.K., Deepa J.P., Ravleen N. *Assessment of cervical spine postural disorders in patients with temporomandibular dysfunction : a radiographic evaluation.* Oral Radiol., 2014, 30, 38–44.

5. Monaco A., Cozzolino V., Cattaneo R., Cutilli T., Spadaro A. *Osteopathic manipulative treatment (OMT) effects on mandibular kinetics : kinesiographic study.* European Journal of Paediatric Dentistry, 2008, 1.
6. Türp J. C. *L'articulation temporo-mandibulaire douloureuse.* Forum Med Suisse, 2012, 12(44), 846–50.
7. Wang J., Chao Y., Wan Q., Zhu Z. *The possible role of estrogen in the incidence of temporomandibular disorders.* Medical Hypotheses, 2008, 71, 564–67.
8. LeResche L., Mandl L., Sherman J. J., Gandara B., Dworkin S. F. *Changes in temporomandibular pain and other symptoms across the menstrual cycle.* Pain, 2003, 106, 253–61.
9. Yu S., Xing X., Liang S., Ma Z., Li F., Wang M., Li Y. *Locally synthesized estrogen plays an important role in the development of TMD.* Medical Hypotheses, 2009, 72, 720–2.
10. Snodgrass S.J., Rhodes H.R. *Cervical spine posteroanterior stiffness differs with neck position.* Journal of Electromyography and Kinesiology, 2012, Vo.22, pp. 829–34.
11. Takasaki H., Hall T., Oshiro S., Kaneko S., Ikemoto Y., Jull G., *Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion-Rotation : Test In vivo measurements using magnetic resonance imaging.* Manual Therapy, 2011, Vo.16, 167–71.
12. Goldstein D.F., Kraus S.L., Williams W.B., Glasheen-Wray M. *Influence of cervical posture on mandibular movement.* The Journal of Prosthetic Dentistry, 1984, Vo. 53, No. 3, 421–6.
13. De Laat A., Meuleman H., Stevens A., Verbeke G. *Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders,* Clin. Oral Invest., 1998, 2, 54–7.
14. Stiesch-Scholz M., Fink M., Tschernitschek H. *Comorbidity of internal derangement of the temporomandibular joint and silent dysfunction of the cervical spine.* Journal of Oral Rehabilitation, 2003, 30, 386–91.
15. Armijo-Olivo S, Magee D. *Cervical Musculoskeletal Impairments and Temporomandibular Disorders.* J. Oral Maxillofac. Res., 2012, 3(4):e4.
16. La Touche R., Paris-Alemany A., von Piekartz H., Mannheimer J. S., Fernandez-Carnero J., Rocabado M. *The Influence of Cranio-cervical Posture on Maximal Mouth Opening and Pressure Pain Threshold in Patients With Myofascial Temporomandibular Pain Disorders.* Clinical Journal of Pain, 2011, Vo. 27, No. 1, 48–55.
17. Matheus R. A., Ramos-Perez F. M. M., Menezes A. V., Ambrosano G. M. B., Haiter-Neto F., Bóscolo F. N., de Almeida S. M. *The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture.* Journal of Applied Oral Science, 2009, 17(3), 204–8.
18. Armijo-Olivo S., Fuentes J. P., da Costa B. R., Major P. W., Warren S., Thie N. M. R., Magee D. J. *Reduced endurance of the cervical flexor muscles in patients with concurrent temporomandibular disorders and neck disability.* Manual Therapy, 2010, 15, 586–92.
19. Ballenberger N., von Piekartz H., Paris-Alemany A., La Touche R., Angulo-Diaz-Parreño S. *Influence of different upper cervical positions on electromyography activity of the masticatory muscles.* Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 2012, Vo. 35, No. 4, 308–18.
20. Giannakopoulos N.N., Schindler H.J., Rammelsberg P., Eberhard L., Schmitter M., Hellmann D. *Co-activation of jaw and neck muscles during submaximum clenching in the supine position.* Archives of oral biology, 2013, 58, 1751–60.
21. Culhaoglu A.K., Zaimoglu A., Dogan E., Ozkir S.E. *The influence of different mixing methods on the dimensional stability and surface detail reproduction of two different brands of irreversible hydrocolloids.* European Journal of General Dentistry, 2014, 3, 17–21.
22. Chauvel B., Turpin Y. L. *Les matériaux à empreintes.* Société Francophone des Biomatériaux Dentaires (SFBDD) 2009-2010.
23. De Boe A., Hilaire P., Salem W., Dugailly P.M., *Assessment of global and regional cervical spine stiffness during axial rotation among asymptomatic subjects.* Mains Libres, 2016.
24. Panjabi M. *The stabilizing system of the spine. Part II : Neutral zone and instability hypothesis.* J. Spinal Disord, 1992, 5, 390–6.
25. Klein P., Sommerfeld P. *Biomécanique des membres inférieurs.* Elsevier, Paris, 2008.
26. Gallagher C., Gallagher V., Whelton H., Cronin M. *The normal range of mouth opening in an Irish population.* Journal of Oral Rehabilitation, 2004, 31, 110–16.

27. Dijkstra P. U., Hof A. L., Stegenga B., De Bont L. G. M. *Influence of mandibular length on mouth opening.* Journal of Oral Rehabilitation, 1999, 26, 117-22.
28. Dijkstra P. U., De Bont L. G. M., Stegenga B., Boering G. *Temporomandibular joint mobility assessment : a comparison between four methods.* Journal of Oral Rehabilitation. 1995, 22, 439-44.
29. Strini P.J., Barbosa T.D., Gavião M.B. *Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders.* Arch Oral Biol., 2013, 16.
30. Kumar S., Stoll S., *Device, protocol and measurement of regional spinal stiffness.* Journal of Electromyography and Kinesiology, 2011, 21, 458-65.
31. Van Engelen S., Bisschop A., Smit T., van Royen B., van Dielen J., *The effect of neighboring segments on the measurement of segmental stiffness in the intact lumbar spine,* The Spine Journal, 2015, 15, 1302-9.
32. Watier B., *Comportement mécanique du rachis cervical : une revue de la littérature,* ITBM- RBM, 2006, 27, 92-106.
33. Cheng C.H., Chen P.J., Kuo Y.W., Wang J.L., *The Effects of Disc Degeneration and Muscle Dysfunction on Cervical Spine Stability from a Biomechanical Study,* Journal of Engineering in Medicine, 2011, 225, 149-57.
34. Pereira de Farias J.N., Melo de Santana J., Joviniano de Santana-Filho V., Quintans L.J.J., de Lima Ferreira A.P., Rigoldi Bonjardim L. *Radiographic measurement of the cervical spine in patients with temporomandibular dysfunction.* Archives of Oral Biology, 2010, 55, 670-8.



Médical  **Esthétique**
 À votre service depuis plus de 20 ans



*Tables de physiothérapie
 Fabrication suisse
 Personnalisable
 3 ans de garantie*

Expert VI
 4'800.- HT

Ultrason
 1 & 3 MHz / 4 cm²



www.soutra.ch
 076 363 35 70



SECRÉTARIAT TÉLÉPHONIQUE

Vos correspondants ne font aucune différence nous répondons en votre nom ou votre raison sociale.



« VOUS DICTEZ... NOUS RÉDIGEONS »

Medes met à votre disposition des secrétaires médicales expérimentées pour transposer noir sur blanc vos rapports, protocoles opératoires, expertises, et autres...

NOS PRESTATIONS

- › SERVICE SUR DEMANDE : UN JOUR, UNE SEMAINE, UN MOIS
- › GESTION DE VOTRE AGENDA EN TEMPS RÉEL
- › FACILITÉ D'UTILISATION
- › RETRANSMISSION DES MESSAGES
- › PRISE DE RENDEZ-VOUS PAR INTERNET
- › RAPPEL DES RENDEZ-VOUS PAR SMS
- › TRANSFERT D'APPEL URGENT
- › COMPATIBILITÉ AVEC VOTRE PROPRE LOGICIEL D'AGENDA



MEDES SÀRL
 Route de Jussy 29 > 1226 Thônex
 T. 022 544 00 00 > F. 022 544 00 01
 info@medes.ch

WWW.MEDES.CH



Ergomètre



Vélo couché



Tapis de course



Crosstrainer



Machine à poulie & Functional Trainer



Station de force



Évaluation du conditionnement psychologique sur l'efficacité du Kinesio®Tape de cheville sur des basketteurs atteints d'instabilité fonctionnelle de cheville

Evaluation of psychological conditioning regarding ankle Kinesio®tape efficiency on basketball players suffering from chronic ankle instability

CÉDRIC BOOGHS (PT, PhD)¹, LÉO HARY (PT)², JACQUES KINET (PT)³, JENNIFER FOUCART (PhD)²

1. Laboratoire de Biologie Appliquée, Faculté des Sciences de la Motricité, Université Libre de Bruxelles (Belgium)
2. Laboratoire de Psychologie Appliquée de l'Apprentissage Moteur, Faculté des Sciences de la Motricité, Université Libre de Bruxelles (Belgium)
3. Cabinet privé, 1325 Chaumont Gistoux

Conflit d'intérêt: les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt dans cette étude

Financement: cette étude n'a été financée par aucun organisme ou société

Keywords

Conditioning, balance, Kinesio®taping, ankle, basketball, performances

Introduction: despite the lack of scientific evidence, Kinesio®taping (KT) is often used by sports physiotherapists to stabilize, activate, inhibit or drain muscles and joints. This study investigates the potential effect of KT, when applied to the ankle, on the performances and perceived performances of basketball players.

Methods: thirty basketball players suffering from chronic ankle instability participated in this study. The players performed drop jumps (DJ), squat jumps (SJ), counter-movement jumps (CMJ) and eyes-closed one-leg stances (ECOLS) under the following three taping conditions: 1) without KT, 2) with KT and a positive induction induced by the therapist, 3) with KT and a negative induction. Perceived performance for balance and jumps was measured using the Global Rating of Change Scale (GRCS).

Results: a slight performance difference of 0,66 cm was measured between the positive induction and negative induction KT conditions for CMJ and 1,81 cm for DJ. No statistical difference was found between the KT induction conditions and the without-KT condition. The Global Rating of Change Scale scores were statistically different from zero for balance and jumps for positive induction, and for the negative induction

Mots clés

Conditionnement mental, équilibre, Kinesio®taping, cheville, basketball, performances

Introduction: le Kinesio®taping (KT) est une méthode de contention utilisée dans le monde sportif pour stabiliser, tonifier, drainer ou relâcher muscles et articulations. Cependant, son efficacité reste contestée sur le plan scientifique. Cette étude a pour objectif de mettre en évidence le potentiel effet du KT sur la performance réelle et ressentie de basketteurs.

Méthode: 30 joueurs de basketball atteints d'instabilité chronique de cheville ont participé à l'étude. Ils ont réalisé des Drop Jump (DJ), Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) et un test d'équilibre unipodal les yeux fermés (EUYF) sans KT, avec un KT aux chevilles et induction positive induite par le thérapeute, avec un KT et induction négative. Le ressenti sur les performances d'équilibre et de saut a été recueilli au moyen du Global Rating of Change Scale (GRCS).

Résultats: une différence significative sur la GRCS entre les conditions de KT avec et sans induction était mesurée pour les performances de saut en CMJ (0,66 cm) et en DJ (1,81 cm), alors qu'aucune différence n'était observée entre la condition sans KT et les conditions KT avec/sans induction. Les scores du GRCS étaient significativement différents de zéro pour l'équilibre et les sauts avec le KT induction positive, et pour l'équilibre seulement avec le KT induction négative.

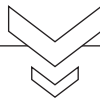
for balance performance. No significant difference was found for SJ and ECOLS performances.

Discussion: the performance differences between KT conditions can be linked to a psychological conditioning effect. Indeed, the enhanced GRCS scores during the KT conditions illustrate that the inductions modify the perception of performances by basketball players despite those performances being no better when compared with the control condition.

Conclusion: these results can be explained by a psychological conditioning effect induced by believing in the KT effect.

Discussion: les différences de performance entre les conditions de KT pourraient être liées à un effet de conditionnement psychologique. En effet les scores du GRCS améliorés lors des conditions KT montrent que l'induction modifie la perception des performances par les basketteurs alors qu'elles ne sont pas modifiées en comparaison de la condition contrôle.

Conclusion: ces résultats pourraient corroborer l'hypothèse que l'efficacité ressentie du KT est dépendante du conditionnement induit par le thérapeute.



Introduction

Depuis son apparition médiatique au début des années 2000, de nombreuses études se sont intéressées aux différents effets supposés du Kinesio®taping^(1,2,3). Le Kinesio®tape (KT) est une bande de contention élastique sans latex, enduite d'une colle acrylique activée par la chaleur. Il présenterait également des caractéristiques proches de celle de la peau en termes d'élasticité. De plus, la technique de pose des bandes de KT ne limite pas les amplitudes articulaires, ce qui le rend confortable et moins contraignant que le tape rigide classique⁽⁴⁾. D'après certains auteurs le placement de ce type de contention pourrait avoir des effets sur la douleur⁽⁵⁾, la proprioception⁽⁶⁾, la circulation sanguine et lymphatique⁽⁷⁾ ou l'activité musculaire⁽⁸⁾. Cependant, les résultats des études sur le sujet sont hétérogènes et les conclusions des revues de la littérature ne soutiennent pas l'utilisation du KT^(9,10). Malgré ces preuves limitées, l'utilisation du KT reste très répandue dans le monde du sport. Les mécanismes d'action du KT restent quant à eux également débattus. En effet, différents auteurs ont évoqué le possible effet placebo du KT^(11,12). *Cheung et coll.*⁽¹³⁾, n'observant pas d'amélioration des performances de sauts, concluent même que l'amélioration fonctionnelle et la facilitation neuromusculaire ressenties ou observées dans les études précédentes pourraient être attribuées à cet effet placebo. Mis à part cette dernière étude, et quelques hypothèses dans les conclusions de *Vercelli et coll.*⁽¹⁴⁾ ou *Wong et coll.*⁽³⁾ aucun auteur ne s'est intéressé directement à l'effet placebo du KT.

Il est aujourd'hui pourtant bien documenté que les émotions et le ressenti subjectif des sportifs influencent leurs performances⁽¹⁵⁾. En effet, toute demande de performance est source d'augmentation de l'anxiété et du stress chez le sportif. Leur gestion est fondamentale dans la bonne réalisation de geste technique, du maintien de l'intensité d'effort, ou pour éviter le découragement. Il a également été montré que le niveau d'anxiété permettant une performance optimale diffère d'un individu à l'autre et qu'il est indispensable d'amener le sportif à ce niveau pour optimiser sa performance. Les stratégies de coping, qu'elle soit active ou d'évitement sont largement utilisées dans ce sens. Le coping et le dialogue intérieur sont les stratégies majeures individuelles le plus souvent mises en place. D'après *Williams*⁽¹⁶⁾, le coping, qu'il soit centré sur le problème ou les émotions a pour objectif la prise de contrôle ou la distraction par rapport à la situation anxiogène.

Parmi les différentes formes de coping utilisées par le sportif, le dialogue intérieur apparaît comme spécifiquement intéressant à comprendre. Celui-ci est présent chez tous les sportifs, sans intervention thérapeutique, et consiste le plus souvent en un dialogue interne négatif, constitué de réprimandes lors d'un geste raté⁽¹⁷⁾. Bien que des influences culturelles existent et semblent modifier son effet⁽¹⁸⁾, le dialogue intérieur négatif engendre une baisse des performances du sportif, l'augmentation de l'anxiété négative et son intensité⁽¹⁹⁾. Il ne paraît donc pas dénué de sens de contrôler et d'influencer ce dialogue intérieur afin de le rendre positif. Ce dialogue intérieur devra se réaliser dans le délai le plus bref possible avant l'action visée. Pour cette raison, il doit être bref et spécifiquement orienté. Le dialogue intérieur a pour objectif, de bâtir et développer l'auto-efficacité, d'acquérir des compétences, d'instaurer et modifier une humeur, de gérer l'effort, de centrer son attention ou sa concentration. Les stratégies de maîtrise de l'anxiété doivent amener l'athlète dans sa zone optimale de fonctionnement⁽²⁰⁾. Dans ce sens, les techniques de taping ainsi que le message délivré lors de leur pose pourraient être susceptibles d'influencer l'état d'humeur d'un sportif et par extension le niveau d'anxiété auquel il réalise les tests demandés. Nous posons donc l'hypothèse que l'utilisation de contention pourrait influencer les sportifs dans la réalisation et la perception subjective de leurs performances. Afin de tester cette hypothèse, l'utilisation d'inductions orales positive et négative a été employée lors de la pose des contentions.

Matériel et Méthode

Sujets

Trente joueurs de basket amateurs [22.1± 3.2 ans; 7 femmes), ont participé sur base volontaire à cette étude en simple aveugle (contention-conditions comparaison design), de telle sorte qu'aucun des sujets n'était averti de l'objectif réel de l'étude.

Critères d'inclusion: tous les sujets devaient présenter une instabilité chronique de cheville objectivée au moyen du Cumberland Ankle Instability Tool⁽²¹⁾ (score inférieur ou égal à 24).

Critères d'exclusion: aucun des participants ne devait présenter de problème cardio-vasculaire, neurologique, d'oreille interne ou de traumatisme orthopédique dans les 3 derniers mois.

L'échantillon a été divisé en trois groupes de manière aléatoire afin de ne pas passer les tests dans le même ordre de condition de taping. Les tests étaient réalisés avec l'équipement habituel des sujets, chaussettes et chaussures comprises afin d'être en condition de terrain.

Tâche et procédure

Contention: trois conditions ont été comparées: sans tape (ST), avec KT et induction positive (KT+), avec KT et induction négative (KT-). Les bandes de KT ont été appliquées sur la cheville avec une tension de 50% du gain en longueur maximal selon la méthode préconisée par Kaze et coll.⁽²²⁾ pour les entorses externes de cheville (figure 1). Une première bande est posée depuis le coup du pied vers la partie distale de la tubérosité tibiale, par dessus le muscle tibial antérieur. La seconde est appliquée depuis le dessus de la malléole médiale et passe en dessous du talon (comme un étrier), et remonte le long des muscles fibulaires. Cette bande recouvre les malléoles médiales et latérales. La troisième bande de KT est appliquée transversalement au niveau du coup du pied, recouvrant aussi les deux malléoles. Enfin, la quatrième bande est placée depuis son milieu sous le talon puis on remonte de chaque coté au-dessus des malléoles. Le KT a été placé à chaque reprise par le même expérimentateur. Afin de standardiser la pose du KT et de ne pas avoir d'influence de l'expérience du thérapeute, la longueur finale des bandes étaient mesurée sur la jambe (x) afin de déterminer la longueur des bandes à couper sur le rouleau (y) permettant de les placer avec 50% du gain en longueur maximal. L'équation suivante a été préalablement établie pour obtenir à partir des mesures sur la jambe la longueur à découper sur bande: $y = 0,7073 x + 0,0607$. L'induction positive consistait à promulguer auprès des sujets « l'efficacité du tape posé, de ses effets sur l'amélioration des performances soutenues par des études scientifiques de grande qualité, ce qui le rendait, de plus, coûteux ». Pour l'induction négative, il était rapporté au sujet que « le tape posé n'avait aucune efficacité et qu'aucune étude scientifique ne recommandait son utilisation, ce qui justifiait son faible coût ».

Global Rating Of Change Scales⁽²³⁾: cette méthode d'échelle permet de déterminer l'effet ressenti d'une intervention. L'échelle utilisée avait pour limite -5 (très inefficace) à +5 (très efficace), 0 correspondant à « inchangé ».

Les questions soumises à évaluation ont été posées aux participants à la fin des deux séances nécessitant l'application de KT. Les questions posées étaient les suivantes: « En rapport avec votre instabilité de cheville, comment avez-vous ressenti l'efficacité du KT sur vos performances au niveau des sauts? », et la seconde:



> Figure 1: montage de bandes de KT pour les instabilités chroniques de chevilles selon Kaze et al. (1998).

« En rapport avec votre instabilité de cheville, comment avez-vous ressenti l'efficacité du KT sur votre performance au niveau du test d'équilibre sur un pied? ».

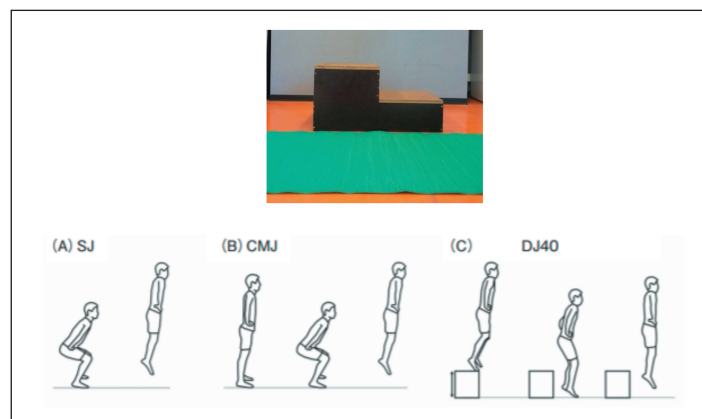
Test d'équilibre unipodal yeux fermés (EUYF)⁽²⁴⁾: Le test consistait à se tenir debout en appui unipodal sur une surface instable (AIREX) les yeux fermés. La jambe non dominante, non portante était placée en légère flexion de genou, l'articulation métatarsophalangienne de l'hallux en regard de la malléole interne de la jambe dominante, portante. Les mains étaient placées sur les hanches. Le temps de maintien était mesuré à l'aide d'un chronomètre manuel.

Les sujets devaient réaliser trois essais séparés d'une minute. L'essai prenait fin lorsque le sujet posait le pied non portant, ouvrait les yeux ou détachait les mains des hanches.

Drop Jump (DJ; Figure 2C)⁽²⁵⁾: Les sujets devaient se laisser tomber d'une hauteur de 40cm. Il leur était demandé de réagir le plus rapidement possible à l'atterrissage par un saut vertical par la flexion plantaire de cheville. Ce dernier doit se faire le plus haut possible, en gardant les mains sur les hanches et les genoux tendus. La hauteur de 40 cm a été choisie car les puissances maximales et moyennes développées sont les plus grandes et la sollicitation des chevilles est la plus importante de cette hauteur. Le temps de réaction et la hauteur de saut ont été mesurés au moyen d'un tapis de bosco. Les sauts sont validés lorsque le sujet ne décolle pas les mains des hanches et qu'il ne plie pas les genoux.

Squat Jump (SJ; Figure 2A)⁽²⁶⁾: Les sujets débutaient ce test en flexion de genou de 90 degrés avec les mains sur les hanches. De cette position les sujets devaient réaliser un saut vertical sans prendre d'élan par une flexion plus importante des genoux. La hauteur de saut a été mesurés au moyen d'un tapis de bosco. Les sauts sont validés lorsque le sujet ne décolle pas les mains des hanches

Counter Movement Jump (CMJ; Figure 2B)⁽²⁶⁾: Ce saut se faisait depuis une position debout, genoux tendus, puis les sujets ont la possibilité de fléchir les genoux afin de sauter le plus haut possible en prenant un élan. Les mains devaient rester sur les hanches tout le long de l'exercice afin d'évaluer uniquement la force des membres inférieurs. La hauteur de saut a été mesurés au moyen d'un tapis.



> Figure 2: tapis de Bosco, box de saut et exemple de Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) et Drop Jump 40cm (DJ40) (Miyamoto et Yanagiya, 2016)

Protocole expérimental: Trois sessions de tests étaient nécessaires pour chaque groupe, une par condition. Chaque groupe commençait par une condition différente. Après avoir réalisé un essai de familiarisation de chaque test, les sujets réalisaient 3 essais par type de saut, puis 3 essais pour le test d'équilibre unipodal avec les yeux fermés. Les questionnaires GRCS étaient soumis aux participants après leurs tests en conditions KT+ et KT-

Paramètres analysés

Le temps de réaction au sol et la hauteur de saut des trois essais étaient mesurés au moyen d'un tapis de Bosco: tapis composé de contacteurs qui déclenchent un chronomètre lorsque l'athlète n'est plus en contact avec le tapis, et stoppent ce chronomètre quand le sujet est retombé. Le temps de vol est transformé en centimètres par le boîtier, ce qui correspond à la détente de l'athlète. Les essais étaient moyennés pour le DJ, SJ et CMJ. La durée de maintien de l'EUYF était mesurée au moyen d'un chronomètre manuel et moyennée sur les trois essais.

Analyse statistique

Un test D'Agostino-Pearson a été réalisé afin de tester la normalité de distribution des valeurs. Si les valeurs suivaient la loi normale, une ANOVA à un facteur (conditions) à mesures répétées a été réalisée. Si ce test était positif, mettant en évidence une différence significative entre les conditions, alors un test Post'hoc de Tukey était réalisé afin de déterminer quelles

conditions différaient entre elles. Si les valeurs ne suivaient pas la loi normale, alors un test de Friedman était effectué. Si ce test était positif, mettant en évidence une différence significative entre les conditions, alors un test Post'hoc de Dunn's était réalisé afin de déterminer quelles conditions différaient entre elles.

Les mesures relevées étaient, la hauteur de saut (cm), le temps de contact (sec) et les scores au questionnaire GRCS.

Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$. Les données sont exprimées sous la forme de leur moyenne \pm écart-type dans le texte et moyenne \pm erreur standard de la moyenne dans les graphiques.

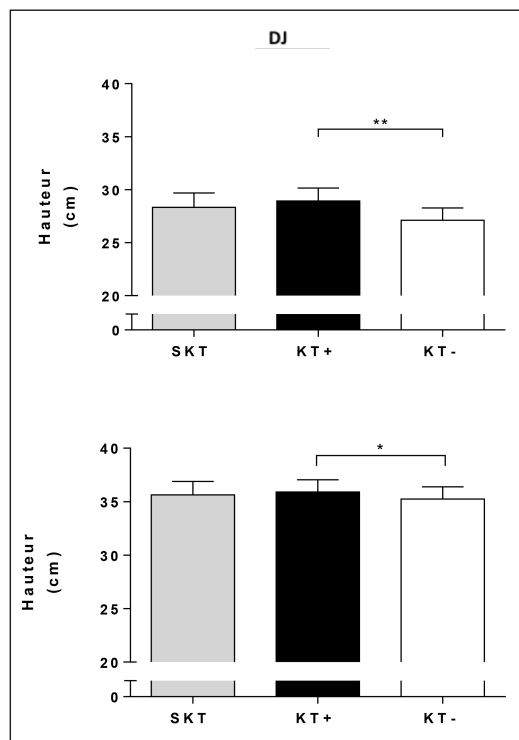
Résultats

Sauts (Tableau 1)

DJ : une différence significative entre les conditions est observée pour les performances de hauteur de saut (Friedman test $^2 = 10,644$, $p < 0,005$). Cette différence est hautement significative entre les conditions KT+ et KT- ($p = 0,004$; Figure 3) alors qu'aucune différence n'est observée entre les conditions KT+ ou KT- et la condition sans KT ($p > 0,05$). Aucune différence significative entre les conditions n'est relevée pour les temps de contact au sol lors ? (Friedman test $^2 = 2,939$, $p < 0,230$).

SJ : il n'existe pas de différence significative entre les trois conditions au niveau de la hauteur des sauts ($F = 2,167$, $p < 0,129$).

CMJ : une différence significative entre les conditions est mesurée pour les hauteurs de saut (Friedman test $^2 = 6,458$, $p < 0,040$). Cette différence est significative entre les conditions KT+ et KT- ($p = 0,036$; Figure 3) alors qu'aucune différence significative n'est observée entre les conditions KT+ ou KT- et la condition ST ($p > 0,05$).



> Figure 3: hauteur des sauts, exprimée en centimètre, lors de la réalisation des DJ et CMJ dans les 3 différentes conditions: sans Kinesio®tape (SKT), avec un Kinesio®tape induction positive (KT+) et avec un Kinesio®tape induction négative (KT-).

	SKT	KT+	KT-	SKT	KT+	KT-
	Hauteur de Saut (cm)			Temps de contact (ms)		
DJ	28,3 \pm 7,3	28,9 \pm 6,7	27,1 \pm 6,3**	199 \pm 20	200 \pm 22	195 \pm 19
SJ	30,1 \pm 6,6	30,8 \pm 6,1	30,0 \pm 6,7			
CMJ	35,6 \pm 6,9	35,9 \pm 6,2	35,2 \pm 6,3*			
	Maintien EUYF (sec)					
	7,5 \pm 3,5	10,5 \pm 8,1	10 \pm 9,5			

> Tableau 1: hauteur de saut mesurée en centimètre (cm) lors des Drop Jump (DJ), Squat Jump (SJ) et Counter Mouvement Jump (CMJ) et temps de contact mesuré milliseconde (ms) lors des Drop Jump (DJ), Squat Jump (SJ) et Counter Mouvement Jump (CMJ) sans Kinesio®tape (SKT), avec Kinesio®tape et induction positive (KT+) et avec Kinesio®tape et induction négative (KT-). Données moyennes \pm écart type.

* différence significative entre les conditions KT+ et KT -
 ** différence hautement significative entre les conditions KT+ et KT -

* : $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

EUYF (Tableau 1)

Aucune différence significative n'a été observée pour le test EUYF entre les conditions ST, KT+ et KT- (*Friedman test* $\chi^2 = 3,267, p = 0,19$).

GRCS (Tableau 2)

Il existe des différences significatives entre les conditions pour le ressenti de performance des sauts ($F = 36,640, p < 0,001$) et de l'équilibre ($F = 36,99, p < 0,001$). Le test Post-hoc de *Tukey* met en évidence une différence de ressenti hautement significative ($p < 0,001$) pour l'équilibre et les sauts entre les conditions KT+ et la condition ST et entre les conditions KT+ et KT-. Une différence significative est observée également pour l'équilibre ($p = 0,007$) entre les conditions KT- et ST (*Figure 4*).

Discussion

L'objectif de cette étude était de discriminer un éventuel effet de conditionnement psychologique induit par la pose de bandes de KT liée à son efficacité supposée sur les performances au niveau des sauts verticaux et de l'équilibre de basketteurs souffrant d'instabilité chronique de cheville.

Nos résultats mettent en évidence l'inefficacité de l'application d'un KT sur l'amélioration des performances de sauts verticaux et d'équilibre chez des sujets atteints d'instabilité chronique de cheville. Cependant, l'ajout d'une induction positive ou négative est, quant à elle, susceptible de modifier la perception de performance par les sujets.

L'effet du KT sur les performances

Sauts verticaux

Le KT semble inefficace sur l'amélioration des performances de détente chez des joueurs de basketball atteints d'instabilité de cheville. Nos résultats corroborent ceux d'autres études ayant évalué l'effet du KT sur les sauts verticaux^(13,12,27). Cependant certaines recherches ont montré des améliorations sur d'autres paramètres que la hauteur de saut, comme l'activité EMG ou la force de réaction au sol⁽²⁸⁾.

	KT+	KT-
Performance équilibre	2,4 ± 1,5 ***	0,9 ± 1,2 *** (\$\$\$)
Performance sauts	1,7 ± 1,0 ***	0,17 ± 1,1 (\$\$\$)

> Tableau 2: valeur subjective de performance sur une échelle -5/5 pour l'équilibre et les sauts avec Kinesio®tape et induction positive (KT+) et avec Kinesio®tape et induction négative (KT-). Zéro étant considéré comme la valeur de base lors des performances sans Kinesio®tape.

*** différence très hautement significative entre les conditions KT+, KT- par rapport à la condition de base
 \$\$\$ différence très hautement significative entre les conditions KT+ et KT-

Ces résultats pourraient être le reflet de la modification du seuil d'activation des motoneurons par la stimulation cutanée provenant de la bande adhésive. Ainsi une réduction du seuil d'activation des neurones moteurs ou une levée d'inhibition par le gate control pourrait être induite par une stimulation cutanée, ce qui entraînerait un recrutement plus facile des unités motrices⁽²⁹⁾. Au vu de nos résultats, la stimulation cutanée des mécanorécepteurs semble trop faible pour pouvoir induire une amélioration de la hauteur des sauts avec l'application d'un KT. De plus, le port de chaussette par-dessus les bandes de KT pourrait altérer l'afférence sensorielle, en noyant la stimulation des mécanorécepteurs par le KT dans celle fournie par les vêtements. L'application du KT pourrait donc perdre de l'intérêt sous un équipement.

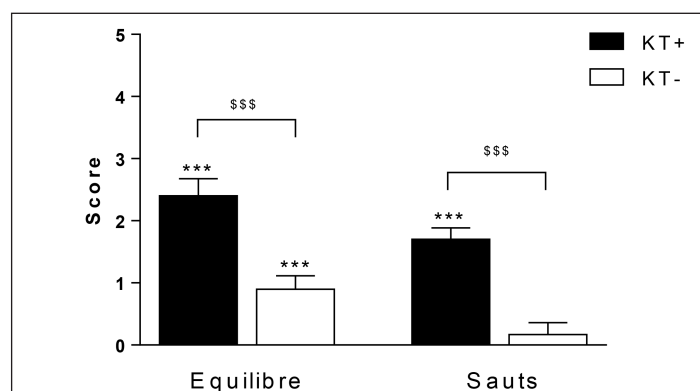
EUYF

L'impact à court terme de l'application de KT sur la proprioception au niveau des chevilles a été testé de plusieurs manières dans de précédentes études. Certains auteurs ont évalué ce paramètre à travers la détection du mouvement lors d'une inversion passive de cheville⁽³⁰⁾ d'autres par le repositionnement articulaire⁽¹⁾, ou bien de manière plus fonctionnelle via des tests d'équilibre tels que le Star Excursion Balance Test⁽³¹⁾ ou le Balance Error Scoring System⁽²⁷⁾. Aucune de ces précédentes études n'a objectivé une d'amélioration de la proprioception immédiatement après la pose du KT. Certains auteurs ont testé les effets du KT quelques jours après son application^(12,30,32). Ainsi, ils ont observé une amélioration, au niveau de la détection du mouvement d'inversion de cheville et de la proprioception jusqu'à 72 heures après la pose du KT. Cette observation pourrait être expliquée par l'apprentissage moteur des sujets à la tâche spécifique demandée et non à une efficacité du KT.

Le conditionnement psychologique

Effet de l'induction sur les sauts verticaux

Au niveau des DJ et des CMJ nous avons observé une différence significative liée à l'induction au niveau de la hauteur



> Figure 4: scores au questionnaire Global Rating of Change Scale (GRCS) concernant l'évaluation subjective de l'équilibre et de la performance des sauts, dans les deux conditions: avec un Kinesio®tape induction positive (KT+) et avec un Kinesio®tape induction négative (KT-).

* diffère de 0 \$ diffère entre KT+ et KT-
 *** et \$\$\$: p<0,001

des sauts. Le KT accompagné d'une induction positive entraîne une augmentation significative de la hauteur des sauts en comparaison aux séances durant lesquelles le KT est accompagné d'une induction négative. L'importance du message accompagnant la pose du KT semble donc influencer les performances du sportif. Il faut cependant noter que les performances avec KT et ST ne diffèrent pas, ce qui laisse supposer que la différence mise en évidence entre les conditions KT+ et KT- seraient due à des essais plus proches des valeurs supérieures et inférieures de la moyenne ST.

En plus d'avoir eu un impact sur les performances au CMJ et au DJ, l'induction a eu un effet conséquent sur le ressenti des joueurs. Les participants ont rapporté une différence hautement significative sur leur ressenti au niveau des sauts et de la proprioception selon le type d'induction.

La relation entre le domaine psychologique et la performance dans le sport

La psychologie du sportif

Les athlètes ont accès à différentes ressources psychologiques pour optimiser leurs performances sportives. Il y a des interventions dispensées par un professionnel et des techniques utilisées par le sportif lui-même, les capacités de coping. Une des techniques utilisées dans le sport est l'imagerie mentale. Cette dernière entraînerait une amélioration de la performance, et un renforcement de l'auto-efficacité^(33,34). L'hypnose est aussi une des interventions utilisées par les préparateurs mentaux avec leurs sportifs. Ils s'appuient sur des suggestions positives pour améliorer la performance des sportifs. D'ailleurs, des suggestions négatives faites lors d'une séance d'hypnose auraient également une influence profonde et entraîneraient, quasi systématiquement, une diminution des performances sportives⁽³⁵⁾.

Le dialogue intérieur fait partie des stratégies de coping. Il s'agit d'un dialogue personnel, affiché ou caché, dans lequel le sportif interprète des sentiments, perceptions et convictions, et se donne des instructions dans le but de procéder à un renforcement⁽³⁶⁾. Il s'avère que le dialogue intérieur positif amène à une amélioration des performances⁽³⁷⁾ tandis que le dialogue négatif a une répercussion très néfaste sur les performances. Ainsi, *Hatzigeorgiadis et Biddle*⁽¹⁹⁾ ont observé une baisse de la performance par rapport à l'objectif fixé au départ, et des répercussions néfastes sur l'anxiété des athlètes, lors d'une course de 4 kms associée à un dialogue intérieur négatif.

Le dialogue intérieur permettrait de générer des pensées et des sentiments permettant à l'athlète de croire qu'il est compétent pour exécuter une tâche avec efficacité⁽³⁵⁾. De plus, la persuasion verbale peut aussi aider l'athlète à développer l'auto efficacité et la confiance en soi, deux déterminants de la performance sportive.

Après avoir pris connaissance du véritable impact de la manipulation mentale et de son utilisation pour accroître les performances sportives, nous pouvons émettre certaines hypothèses. Le fait d'induire des croyances positives lors de la séance avec l'induction positive, à l'aide de la persuasion verbale, a pu

entraîner un renforcement du sentiment d'auto-efficacité et l'émergence d'un discours intérieur positif dans l'esprit des participants de notre étude. Ce discours interne positif pourrait justifier la légère amélioration des performances au niveau des sauts et des ressentis des participants. Au contraire, pour les séances accompagnées d'une induction négative, c'est un discours interne négatif qui a été suscité dans l'esprit des sujets, induisant une diminution des performances.

Les effets de ces différents mécanismes dépendent des traits de caractère comme la confiance en soi et l'auto-détermination⁽³⁵⁾.

Implications cliniques de l'impact psychologique

Cette étude met en évidence l'importance de l'attitude du thérapeute lors de ses traitements avec le sportif. Les conséquences de l'intervention du clinicien dépendront évidemment de ses compétences dans le domaine, mais également du choix des mots qu'il associe à son traitement. Il est important que le clinicien expose au sportif les bienfaits de son intervention. En effet, ces paroles sont susceptibles d'avoir un impact psychologique non négligeable sur le sportif, et indirectement sur sa performance sportive. De plus, l'utilisation de propos positifs de la part du thérapeute permettra de mettre l'athlète dans un état de confiance et de bien-être, des paramètres indispensables lors de compétitions.

En outre, il est primordial de bannir toutes pensées négatives, car s'il est possible qu'une induction positive ne soit pas associée à une amélioration de la performance sportive, il est très probable qu'une induction négative puisse entraîner une diminution de ces dernières.

Limites méthodologiques

L'angulation de départ des sauts verticaux lors des SJ et celle devant être atteinte lors des CMJ n'a pas été standardisée. Cela aurait pu être réalisé au moyen d'un goniomètre électronique avec avertissement sonore.

La durée des tests EUYF a été mesurée au moyen d'un chronomètre manuel. Ce type de mesures manque de précision de par le temps de réaction de l'expérimentateur à actionner et arrêter le chronomètre. L'utilisation d'une plaque sensible à la pression aurait pu permettre de détecter avec plus de précision le moment du décollement du pied et celui du retour au double appui.

Conclusion

Cette étude a permis d'explorer l'intervention de l'effet du conditionnement psychologique dans les techniques de KT grâce à une méthodologie adaptée.

Les conséquences de la mise en place de KT dépendent des croyances du sujet: si celui-ci est persuadé des effets bénéfiques de la bande, alors des améliorations pourront être observées sur son ressenti de performance. Ces changements n'ont pas de rapport avec les propriétés de la bande mais principalement avec des mécanismes psychologiques du sujet. En conclusion, si un thérapeute a recours à cette interven-

tion dans le cadre de l'optimisation de la performance, l'ajout d'une induction positive est susceptible de moduler l'état d'esprit du sportif.

Implications pour la pratique

- L'utilisation du Kinesio®tape ne semble pas recommandée pour améliorer les performances de saut et d'équilibre chez les basketteurs souffrant d'instabilité chronique de cheville.
- Le conditionnement psychologique doit être utilisé par les thérapeutes car il joue un rôle majeur dans la perception de l'efficacité du Kinesio®tape par les sportifs.
- Le conditionnement psychologique est un outil ignoré ou trop peu utilisé par les thérapeutes alors que son efficacité est démontrée.

Contact :

C. Booghs
cbooghs@ulb.ac.be

Références

- Bailey D, Firth P. Does kinesiology taping of the ankles affect proprioceptive control in professional football (soccer) players? *Phys Ther Sport*. 2017;25:94-8.
- Fu TC, Wong A, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. Effect of Kinesio tape on muscle strength in athletes - A pilot study. *J Sci Med Sport*. 2008;11:198-201.
- Wong OMH, Cheung RTH, Li RCT. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping. *Phys Ther Sport*. 2012;13(4):255-8.
- Metcalfe RC, Schlabach GA, Looney MA, Renehan EJ. A comparison of moleskin tape, linen tape, and lace-up brace on joint restriction and movement performance. *J Athl Train*. 1997;32(2):136-40.
- Mutlu K, Rustem M, Tansu B, Arzu RO. Does Kinesio Taping of the Knee Improve Pain and Functionality in Patients with Knee Osteoarthritis?: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(1):25-33.
- Murray H, Husk LJ. Effect of Kinesio taping on proprioception in ankle. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2001;3(1):31-7.
- Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesiotaping on lower trunk range of motions. *Res Sports Med*. 2007;15(2):103-12.
- Konishi Y. Tactile stimulation with Kinesiology tape alleviates muscle weakness attributable to at-tenuation of la afferents. *J Sci Med Sport*. 2012;16(1):45-8.
- Reneker JC, Latham L, McGlawn R, Reneker MR. Effectiveness of kinesiology tape on sports performance abilities in athletes: A systematic review. *Phys Ther Sport*. 2018;31:83-98.
- do Carmo Silva Parreiraa P, da Cunha Menezes Costaa L, Juniora LCH, Dias Lopesa A, Oliveira Pena Costa L. ResearchCurrent evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *J Physiother*. 2014;60:31-9.
- Semple S, Esterhuysen C, Grace J. The effects of kinesio ankle taping on postural stability in semiprofessional rugby union players. *J Phys Ther Sci*. 2012;24(12):1239-42.
- Nakajima M, Baldrige C. The effect of kinesio tape on vertical jump and dynamic postural control. *Int J Sports Phys Ther*. 2013;8(4):393-406.
- Cheung RTH, Yau QKC, Wong K, Lau P, So A, Chan N, Yung, PSH. Kinesiology tape does not promote vertical jumping performance : a deceptive crossover trial. *Man Ther*. 2016;21(1):89-93.
- Vercelli S, Colombo C, Tolosa F, Moriondo A, Bravini E, Ferriero G, Sartorio F. The effects of kinesio taping on the color intensity of superficial skin hematomas; A pilot study. *Phys Ther Sport*. 2016;23:156-61.
- McCarthy PJ. Positive emotion in sport performance: current status and future directions. *Int Rev Sport Exerc Psychol*. 2011;4(1):50-69.
- Williams LRT, Anshel MH, Quek, JJ. Cognitive Style in Adolescent Competitive Athletes as a Function of Culture and Gender. *J Sport Behav*. 1997;20(2):232-76.
- Van Raalte JL, Brewer BW, Rivera PM, Petitpas AS. The Relationship between observable self-talk and competitive junior tennis players' match performances. *Sport Psychol*. 1994;16:400-15.
- Peters HJ, WillimasJM. Moving cultural background to the foreground: An investigation of self-talk, performance, and persistence following feedback. *J Appl Sport Psychol*. 2006;18:240-53.
- Hatzigeorgiadis A, Biddle SJH. Negative self-talk during sports performance: Relationships with pre-competition anxiety and goal performance discrepancies. *J Sport Behav*. 2008;31:237-53.
- Annesi JJ. Application of the individual zones of the optimal functioning model for the multimodal treatment of precompetitive anxiety. *Sport Psychol*. 1998;12: 300-16
- Gribble PA, Delahunt E, Bleakley C, et al. Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *Br J Sports Med*. 2014;48:1014-8.
- Kase K, Hashimoto T, Okane T. Kinesio Perfect Taping Manual: Amazing Taping Therapy to Eliminate Pain and Muscle Disorders. Tokyo: Kinesio Taping Association International; 1998.
- Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Man Manip Ther*. 2009;17(3):163-170.
- Halim-Kertanegara S, Raymond J, Hiller CE, Kilbreath SL, Refshauge KM. The effect of ankle taping on functional performance in participants with functional ankle instability. *Phys Ther Sport*. 2017;23:162-7.
- Miyamoto A, Yanagiya T. Seasonal Changes in Physical Fitness of Adolescent Track and Field Athletes. *J. M. J.* 2016;62(Suppl 1):189-93.
- Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. Reliability and Factorial Validity of Squat and Countermovement Jump Tests. *J Strength Cond Res*. 2004;18(3):551-5.
- Marcolin G, Buriani A, Giacomelli A, Blow D, Grigoletto D, Gesi M. Neuromuscular Taping Application in Counter Movement Jump: Biomechanical Insight in a Group of Healthy Basketball Players. *Eur J Transl Myol*. 2017;27(2):130-5.
- Huang CY, Hsieh TH, Lu SC, Su FC. Effect of the kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Bio-med Eng Online*. 2011;10:70.
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of neural science. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 1991.
- Simon J, Garcia W, Docherty C. The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability. *Clin J Sport Med*. 2014;24(4):289-94.
- Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprain. *Int J SportsPhys Ther*. 2012;7(2):154-66.
- Jackson K, Simon JE, Docherty CL. Extended use of kinesiology tape and balance in participants with chronic ankle instability. *J Athl Train*. 2016;51(1):16-21.
- Nordin SM, Cumming J. More than meets the eye: Investigating imagery type, direction, and outcome. *Sport Psychol*. 2005;19(1):1-17.
- Short SE, Bruggeman JM, Enel SG, Marback TL, Wang LJ, Willadsen A, Short MW. The effect of imagery function and imagery direction on self-efficacy and performance on a golf-putting task. *Sport Psychol*. 2002;16(1):48-67.
- Cox H., *Psychologie du sport*. 2è éd., Bruxelles : De Boeck Université;2013.
- Hardy J, Gammage K, Hall CR. A descriptive study of athletes self-talk. *Sport Psychol*. 2001;15(3):306-18.
- Hatzigeorgiadis A, Theodorkis Y, Zourbanos N. Self-talk in the swimming pool: The effects of self-talk on thought content and performance on water-polo tasks. *J Appl Sport Psychol*. 2004;16(2):138-50.



LE BON REMÈDE CONTRE LA SURCHAUFFE

Le patient X souhaite reporter son rendez-vous, le médecin vient d'être appelé pour une urgence, l'hôpital réclame le dossier du patient Y tout de suite, et en salle d'attente se trouvent de nouveaux patients qui doivent être encore enregistrés dans le système du cabinet – la journée promet d'être mouvementée. Avec les services et les produits informatiques de la Caisse des Médecins, vous avez toujours la situation sous contrôle.

La Caisse des Médecins: une coopérative professionnelle à vos côtés



Conseil + service + logiciel + formation = Caisse des Médecins



ÄRZTEKASSE
CAISSE DES MÉDECINS
CASSA DEI MEDICI

PHYSIO

Caisse des Médecins

Société coopérative · Romandie
Chemin du Curé-Desclouds 1 · 1226 Thônex
Tél. 022 869 46 30 · Fax 022 869 45 07
www.caisse-des-medecins.ch
romandie@caisse-des-medecins.ch

L'efficacité de la stimulation magnétique transcrânienne répétitive comparée à la physiothérapie conventionnelle pour le traitement de la spasticité et de la fonction motrice après un AVC

Efficacy of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation compared to conventional physiotherapy for the treatment of spasticity and motor

LEANE JEANRICHARD (BSc PT)^{1*}, MELISSA PAGE (BSc PT)^{2*}, CELINE ANCEY (MSc PT)³

1 Physiothérapeute en neurologie, Clinique romande de réadaptation (CRR), Sion, Suisse

2 Physiothérapeute en neurologie, Hôpital fribourgeois site de Meyriez-Murten, Meyriez, Suisse

3 Haute Ecole de Sante Vaud (HESAV), Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO), Filière Physiothérapie, Lausanne, Suisse

* Ces auteurs ont contribué de manière équivalente à la réalisation de cet article

Les auteurs attestent ne pas avoir de conflits d'intérêts dans la réalisation de ce travail

Keywords

Transcranial magnetic stimulation, stroke, spasticity, motor function, physical therapy

Introduction: stroke is a widespread condition that causes many impairments, mainly motor function and spasticity disorders. Current therapies still demonstrate some gaps. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) is a new treatment technique. However, there is no consensus about the benefit of this therapy for the stroke population.

Objective: the objective of this work is to demonstrate the effects of rTMS on spasticity and motor function for adult stroke patients and to compare these with conventional physiotherapy.

Methods: for this non-systematic literature review, an article search was conducted from September 2016 to January 2017 in the Pubmed, Embase, CINHAL, PEDro, Kinedoc and Co-

Mots clés

Stimulation magnétique transcrânienne, accident vasculaire cérébral, spasticité, fonction motrice, physiothérapie

Introduction: l'accident vasculaire cérébral (AVC) est une pathologie très répandue qui induit de nombreuses déficiences, principalement des troubles de la fonction motrice et de la spasticité. La stimulation magnétique transcrânienne répétitive (SMTr) se profile comme une nouvelle technique de traitement. Cependant, il n'existe pas encore de consensus quant au bénéfice de cette thérapie.

Objectif: l'objectif de cette revue non-systématique de la littérature est d'investiguer les effets de la SMTr sur la spasticité et la fonction motrice pour des patients AVC adultes et de comparer ceux-ci à la physiothérapie conventionnelle.

Méthode: une recherche d'articles a été effectuée de septembre 2016 à janvier 2017 dans les bases de données Pub-

chrane databases. The inclusion criteria are: patients over 18 years old who experienced a stroke more than three months previously and receiving rTMS treatment for spasticity and motor function.

Results: seven articles were included in the review. The results are mostly positive for spasticity but are clinically insignificant. RTMS demonstrates good results for motor function compared to no treatment, but it does not surpass conventional physiotherapy treatment.

Discussion: sessions of 20 to 25 minutes distributed over three weeks demonstrate better results, especially for the spasticity. The rTMS combined with the physiotherapy appears to be the most effective therapy.

Conclusion: despite encouraging results, further research is needed, including simultaneous physiotherapy and rTMS treatment, as well as larger samples.

med, Embase, CINHALL, PEDro, Kinedoc et Cochrane. Les critères d'inclusion sont: patients de plus de 18 ans atteints d'AVC depuis au moins 3 mois et traité par SMTr pour la spasticité et la fonction motrice.

Résultats: sept articles ont été inclus. Les résultats sont en majorité positifs pour la spasticité mais cliniquement non significatifs. La SMTr montre de bons résultats pour la fonction motrice comparé à l'absence de traitement mais ne surpasse pas le traitement conventionnel de physiothérapie.

Discussion: des séances de 20 à 25 minutes échelonnées sur 3 semaines démontrent de meilleurs résultats, surtout pour la spasticité. La SMTr combinée à la physiothérapie semble la plus efficace.

Conclusion: malgré des résultats encourageants, de plus amples recherches sont nécessaires incluant un traitement simultané de physiothérapie et de SMTr ainsi que de plus larges échantillons.



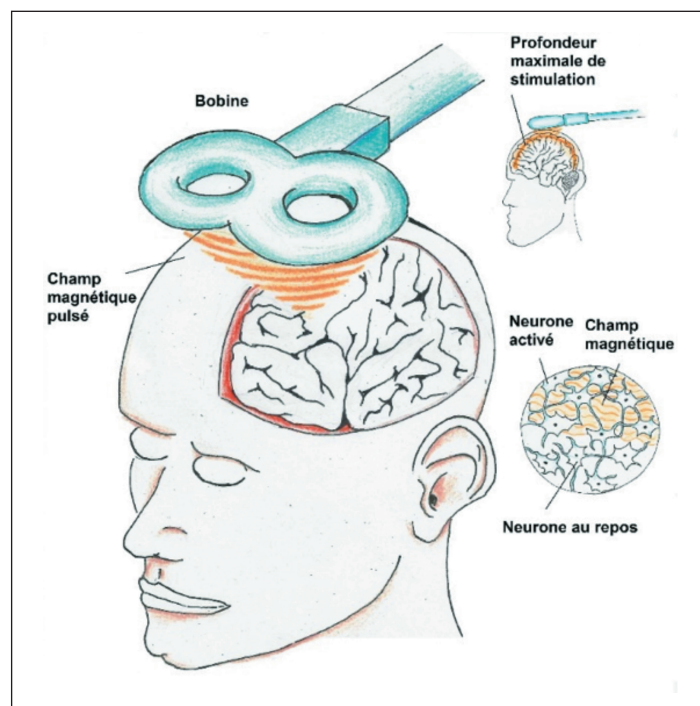
Introduction

Selon l'Office Fédérale de la Statistique ⁽¹⁾, plus de 14'000 nouveaux cas d'accident vasculaire cérébral (AVC) étaient déclarés en 2014 en Suisse. Les conséquences de cette pathologie peuvent être importantes et une grande majorité des patients survivants (90 %) présenteront des séquelles, de même que 30 % des survivants seront dépendants au quotidien ⁽²⁾. Plusieurs déficiences peuvent apparaître suite à cette atteinte, telles que la spasticité, les troubles moteurs, sensitifs ou cognitifs. L'atteinte des fonctions motrices et la spasticité sont des séquelles fréquemment rencontrées suite à un AVC. En effet, près de 70 % des personnes touchées par cette pathologie auraient des difficultés pour effectuer une partie des activités de la vie quotidienne à 6 mois ⁽³⁾. *Mori et al.* ⁽⁴⁾ affirment également que 35 % des patients atteints d'hémiplégie vont développer de la spasticité. Or les traitements actuels pour lutter contre la spasticité, qu'ils soient médicamenteux ou invasifs, comportent des effets secondaires importants et ne permettent pas de la réduire sur le long terme. Les moyens non invasifs montrent pour leur part un effet positif sur les douleurs mais ont peu d'impact sur le niveau fonctionnel ⁽⁵⁾.

La stimulation magnétique transcrânienne répétitive (SMTr) est un outil de traitement non invasif appliqué par les médecins en Suisse. Elle modifie l'excitabilité corticale par le biais d'un courant magnétique créé par une bobine (Figure 1). Elle peut être utilisée à basse fréquence (1Hz) afin d'avoir un effet inhibiteur sur les neurones ou à haute fréquence (5Hz) pour avoir une action excitatrice ^(6, 7). Actuellement, la SMTr est uniquement utilisée dans le domaine de la recherche en Suisse pour le traitement de l'AVC (CHUV et Hôpital de l'Île à Berne). Cependant, son efficacité a été démontrée pour d'autres pathologies ⁽⁶⁾. Grâce au champ magnétique produit, la SMTr modifie l'excitabilité corticale par le biais des différents réglages relativement à la zone stimulée, l'intensité, la fréquence et la durée de trai-

tement. Selon *Froger et Pélissier* ⁽⁷⁾, elle permettrait d'agir sur la plasticité corticale grâce aux phénomènes de potentialisation à long terme (LTP) et de dépression à long terme (LTD), tout comme la répétition de thérapies intensives pratiquées actuellement en neuroréhabilitation. La similitude entre les effets de la rééducation et ceux de la SMTr reste toutefois à confirmer.

Actuellement, plusieurs auteurs ont étudié les effets de la SMTr sur les patients atteints d'AVC, mais peu ont investigué son association et sa comparaison avec la physiothérapie. Les récents articles ne traitent pas de la relation entre les différents paramètres de la SMTr et les résultats obtenus sur la fonction motrice



> Figure 1: principes d'action de la SMTr

et la spasticité. De plus, la littérature actuelle ne propose que de faibles connaissances sur l'efficacité de la SMTr couplée à de la physiothérapie en ce qui concerne la spasticité. Cette revue de la littérature a pour objectif primaire d'observer si la SMTr est efficace afin de réduire la spasticité et la fonction motrice chez des patients ayant eu un AVC en phase chronique et si ses effets surpassent le traitement conventionnel de physiothérapie. Nos objectifs secondaires sont premièrement de déterminer s'il y a une corrélation entre les paramètres de réglage (intensité, fréquence et durée d'intervention) et le maintien des effets à long terme. Deuxièmement, nous aimerions évaluer si la diminution de spasticité est corrélée avec l'amélioration de la fonction motrice.

Méthode

Toutes les étapes du travail ont été effectuées par les deux premières auteures. La dernière auteure a supervisé et encadré le travail. Une recherche de la littérature a été effectuée dans les bases de données Pubmed, Cinhal, PEDro, Embase, Kinedoc et Cochrane de manière indépendante puis mise en commun. Les mots-clés utilisés étaient «Transcranial magnetic stimulation», «Stroke», «Spasticity» et «Motor function». Pour les recherches effectuées sur PEDro et Kinedoc, nous avons dû nous limiter aux mots-clés de l'intervention et de la population car l'équation entière était trop restrictive. D'autres recherches ont été effectuées à partir des références des études incluses dans notre revue.

La sélection des articles s'est effectuée selon les critères suivants :

- articles quantitatifs
- écrits en anglais, français ou allemand
- sans restriction de date de publication,
- traitant de patients âgés de plus de 18 ans atteints d'AVC datant de plus de 3 mois et traités par SMTr avec ou sans physiothérapie.

Les outcomes inclus dans notre revue sont la spasticité, évaluée avec l'échelle d'Ashworth et l'échelle d'Ashworth modifiée ainsi que la fonction motrice évaluée avec la Fugl-Meyer-Assessment. La fonction motrice est testée uniquement de manière analytique. Les critères d'exclusion sont les études traitant de SMTr en méthode diagnostique donc non thérapeutique, l'utilisation de différents modes de stimulation magnétique autre que la méthode répétitive, ainsi que l'association avec l'ergothérapie ou la thérapie par la contrainte uniquement. Une première sélection des articles s'est effectuée sur base de la lecture du titre et du résumé des articles. La deuxième étape a été la lecture intégrale des études. Les auteures ont effectué chaque étape séparément et ont ensuite mis en commun les choix d'articles. Lors de désaccord, la troisième auteure pouvait intervenir.

L'analyse de la qualité des études incluses dans notre revue a été effectuée avec la grille Critical Review Form for Quantitative Studies de *Mc Master* de manière indépendante avec comparaison des résultats. Un tableau comparatif (tableau 1) a été réalisé de manière indépendante puis mis en commun. Cette étape nous a permis de pondérer l'interprétation des résultats dans la discussion, mais n'a pas été un critère d'exclusion.

L'extraction des données a été effectuée par le biais de fiches de lectures détaillées, résumant pour chaque article ses avantages et ses inconvénients. Elles ont permis d'élaborer un tableau avec les résultats de chaque étude, les échelles utilisées, les résultats pour la spasticité et la fonction motrice, les limites et les avantages.

Résultats

À la fin de nos recherches, le 10 janvier 2017, nous avons obtenu un total de 115 articles dont nous avons exclu 14 doublons. Nous avons ensuite procédé à l'élimination des articles

Critères / Etudes	Sung et al. (2013)	Yasser et al. (2013)	Barros et al. (2014)	Rastgoo et al. (2016)	Etoh et al. (2013)	Koganemaru et al. (2010)	Naghdi et al. (2015)
Study Purpose	●	●	●	●	●	●	●
Literature	●	●	●	●	●	●	●
Design	RCT	RCT	RCT	Crossover	Crossover	Etude pré/post	Etude pré/post
Sample described	54 ●	30 ●	20 ●	20 ●	18 ●	18 ●	7 ●
Sample justified	●	●	●	●	●	●	●
Outcomes reliable	●	●	●	●	●	●	●
Outcomes valid	●	●	●	●	●	●	●
Intervention	●	●	●	●	●	●	●
Contamination	●	●	●	●	●	●	●
Cointervention	●	●	●	●	●	●	●
Results signifiant	●	●	●	●	●	●	●
Analysis Method	●	●	●	●	●	●	●
Clinical Importance	●	●	●	●	●	●	●
Drop-outs	●	●	●	●	●	●	●
Conclusions	●	●	●	●	●	●	●

Légende : ● Respecté ● Non respecté ● Non indiqué ● Non adapté à l'étude

› Tableau 1: comparaison de la qualité des études selon la grille Critical Review Form for Quantitative Studies de *McMaster*

par lecture des titres. 74 études ont été retirées pour cause de critères d'intervention (SMTr couplée à de l'ergothérapie ou à des injections de toxine botulique, stimulations électriques et thérapie par vibrations), de population (paralysie médullaire et atteinte neurologique périnatale) et d'outcomes (excitabilité corticale et dysphagie) non conformes à notre revue. La lecture des résumés a permis de retirer 17 autres articles. Trois études ont encore été exclues suite à la lecture du texte intégral.

Évaluation de la qualité

Les résultats de l'évaluation de la qualité de nos études sont résumés dans le [tableau 1](#) ci-dessus. Nous avons tout d'abord tenu compte du niveau de preuve de chaque étude. *Sung et al.* ⁽⁸⁾ ainsi que *Yasser et al.* ⁽⁹⁾ bénéficient du meilleur niveau d'évidence étant donné le type de leur étude (étude randomisée contrôlée) et le nombre de participants. *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ se situent juste derrière car leur article possède un nombre plus restreint de sujets. Il s'agit toutefois de l'étude bénéficiant de la meilleure qualité. Les deux études crossover d'*Etoh et al.* ⁽¹¹⁾ et de *Rastgoo et al.* ⁽¹²⁾ sont d'un niveau de preuve moins important et l'étude de *Rastgoo et al.* ⁽¹²⁾ est légèrement de meilleure qualité. Les deux dernières études se situent à un niveau d'évidence relativement faible et ont une qualité passablement équivalente ^(13, 14).

Description des études

Quatre études incluses dans notre travail ont pour objectif d'évaluer les effets de la SMTr en post intervention et sur le long terme. *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ investiguent les effets de la SMTr inhibitrice (1 Hz) couplée à de la physiothérapie sur le tonus du membre supérieur (MS) après un mois. *Koganemaru et al.* ⁽¹³⁾ étudient pour leur part l'efficacité de l'association de la SMTr à 5 Hz à des exercices de renforcement des extenseurs comparé aux exercices seuls sur l'hémiplégie avec un follow-up de 6 semaines. Les effets de la SMTr à basse fréquence sur la spasticité du membre inférieur (MI) et l'excitabilité motrice une semaine après l'arrêt des stimulations constituent l'objectif de *Naghdi et al.* ⁽¹³⁾ et *Rastgoo et al.* ⁽¹¹⁾. Ces derniers ⁽¹¹⁾ y ajoutent cependant l'évaluation de la fonction motrice.

Les trois articles restants évaluent uniquement l'effet immédiat de la stimulation. *Etoh et al.* ⁽¹¹⁾ désirent investiguer si des sessions répétées de SMTr à 1 Hz renforcent les exercices de facilitation répétée (RFE) dans l'amélioration de la fonction du MS. L'évaluation d'un protocole de SMTr inhibiteur puis excitateur pour améliorer la motricité après un AVC chronique est entreprise par *Sung et al.* ⁽⁸⁾.

Yasser et al. ⁽⁹⁾ investiguent pour leur part les effets de la SMTr inhibitrice sur la spasticité des fléchisseurs du poignet et la fonction motrice chez des patients atteints d'AVC.

Le nombre de patients inclus dans nos études varie entre 7 et 54 personnes. Leur moyenne d'âge se situe entre 51.6 et 63.2 ans. Ils ont tous été victimes de leur premier AVC et participent à l'étude au minimum 3 mois après leur incident. Chaque étude a défini ses propres critères d'inclusion et d'exclusion.

Les articles inclus dans notre travail ont utilisé différentes modalités (fréquence, intensité, fréquence des séances et temps ou nombre d'impulsions) pour leur intervention. Elles sont résumées dans le [Tableau 2](#).

Concernant la comparaison, *Naghdi et al.* ⁽¹⁴⁾ sont les seuls à ne pas utiliser de groupe contrôle. *Yasser et al.* ⁽⁹⁾ ont quant à eux opposé la SMTr à une intervention de physiothérapie classique. Cette dernière contenait un programme précis avec des mobilisations, des étirements des fléchisseurs du poignet, de la facilitation proprioceptive neuromusculaire en supination, des postures, du renforcement avec poids, de la rééducation à la marche et des exercices fonctionnels pour la main. Les 5 autres études ont utilisé la méthode *sham* en comparaison. Il s'agit d'une méthode de type placebo, où aucun courant magnétique n'est délivré. Le patient n'a donc aucun effet de la SMTr mais ne le sait pas. En supplément du *sham* ou de la SMTr, chaque étude y a adjoint son propre programme d'exercice. *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ ainsi que *Sung et al.* ⁽⁸⁾ y ont adjoint de la physiothérapie, alors que *Koganemaru et al.* ⁽¹³⁾ y a ajouté uniquement des exercices de renforcement. L'étude de *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ a précisé le programme de physiothérapie; il comprenait du renforce-

Études	Lieu de stimulation et fréquence	Intensité	Fréquences des séances	Nombres ou temps d'impulsions	Comparaison
<i>Sung et al.</i> (2013)	Cortex moteur primaire NA, 1 Hz	90 % du seuil moteur	2 semaines 5x/semaine	600 impulsions	Physiothérapie et ergothérapie + sham
<i>Yasser et al.</i> (2013)	Localisation pas précisée, 0,5 Hz	30 mA	8 semaines, 3 jours consécutifs/semaine	20 min	Physiothérapie
<i>Barros et al.</i> (2014)	Cortex moteur NA, 1 Hz	90 % du seuil moteur	10 sessions 3x/semaine	1500 impulsions (25 min env)	Physiothérapie + sham
<i>Rastgoo et al.</i> (2016)	Cortex moteur NA du MI, 1 Hz	90 % du seuil moteur	5 sessions à 1x/jour	1000 impulsions (20 min)	Sham
<i>Etoh et al.</i> (2013)	Cortex moteur NA, 1 Hz	90 % du seuil moteur	2 semaines 5x/semaine	4 min	Physiothérapie + sham
<i>Koganemaru et al.</i> (2010)	Cortex moteur primaire du MS, 5 Hz	100 % du seuil moteur	1 séance puis 6 semaines 2x/semaine	15x 8s (sur cycles d'1 min)	Exercices de renforcement + sham
<i>Naghdi et al.</i> (2015)	Cortex moteur NA du MI, 1 Hz	90 % du seuil moteur	5 sessions à 1x/jour	1000 impulsions (20 min)	-

› Tableau 2: comparaison des interventions des études

NA: non.atteint / MI: membre inférieur / MS: membre supérieur

ment, des étirements, des transferts, des postures, du travail d'équilibre, de la coordination et des stimulations sensorielles.

Pour l'étude de *Sung et al.* ⁽⁸⁾, les patients suivaient un programme d'une heure comprenant un entraînement orienté sur la tâche, des tâches motrices individuelles et des exercices pour les activités de la vie quotidienne. *Etoh et al.* ⁽¹¹⁾ ont pour leur part organisé des entraînements volontaires d'une à deux heures sans surveillance en plus des RFE.

Résultats concernant la spasticité

Seule l'étude de *Sung et al.* ⁽⁸⁾ ne s'est pas intéressée aux résultats concernant la spasticité. Trois de nos articles évaluent uniquement l'effet de la stimulation à la fin de leur période d'intervention. *Koganemaru et al.* ⁽¹³⁾ ainsi que *Yasser et al.* ⁽⁹⁾ notent une diminution significative du score de l'échelle d'Ashworth modifiée (MAS) pour le groupe expérimental (respectivement, fléchisseurs du poignet ($p < 0,01$) et des doigts ($p < 0,05$) & $p < 0,001$). *Etoh et al.* ⁽¹¹⁾ n'obtiennent pas d'amélioration immédiatement après la stimulation, mais observent un changement significatif pour la mesure des doigts à la fin de l'intervention après 4 semaines ($p < 0,05$). Les groupes contrôles (exercices seuls et SMTr sham) ne montrent pas d'amélioration significative.

Les articles restants ont voulu étudier, en plus de l'effet immédiat, les résultats de la SMTr à long terme par le biais d'un suivi. Une nette diminution en post-intervention a été trouvée dans les études de *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ ($p < 0,01$), *Naghdi et al.* ⁽¹⁴⁾ ($p < 0,05$ pour les extenseurs de genou et les fléchisseurs plantaires de cheville) de même que *Rastgoo et al.* ⁽¹²⁾ ($p < 0,05$). Toutes les études montrent une amélioration significative à long terme pour le groupe expérimental concernant la spasticité (Tableau 3). *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ ont observé une diminution significative ($p < 0,05$) à 1 mois, tandis que *Naghdi et al.* ⁽¹⁴⁾ ainsi que *Rastgoo et al.* ⁽¹²⁾ ont trouvé une amélioration significative à une semaine ($p < 0,05$).

Certains articles ont comparé les résultats entre les deux groupes d'intervention. *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ ont observé une différence significative en faveur du groupe expérimental en post-intervention ($p = 0,03$), non maintenue au follow-up de 4 semaines ($p = 0,16$). L'étude de *Yasser et al.* ⁽⁹⁾ a également démontré une amélioration significative après le traitement ($p < 0,001$). D'autres chercheurs n'ont, au contraire, pas constaté de changement entre les deux groupes tant après le traitement ($p = 0,17$) qu'après une semaine ($p = 0,61$) ⁽¹²⁾.

Barros et al. ⁽¹⁰⁾ sont les seuls à avoir pris en compte la différence minimale cliniquement significative (MCID) dans leurs

Études	Post-traitement	Suivi
<i>Yasser et al. (2013)</i>	$p < 0,001$	-
<i>Barros et al. (2014)</i>	$p < 0,01$	$p < 0,05$
<i>Rastgoo et al. (2016)</i>	$p < 0,05$	$p < 0,05$
<i>Koganemaru et al. (2010)</i>	$p < 0,05$	-
<i>Naghdi et al. (2015)</i>	$p < 0,05$	$p < 0,05$

› Tableau 3: résultats significatifs pour la spasticité

résultats. Ils ont observé une diminution inférieure à 1 point sur la MAS chez 90 % des patients en post-intervention et 55 % au suivi pour le groupe expérimental, contre respectivement 30% et 22% pour le groupe contrôle.

Résultats concernant la fonction motrice

Parmi les études incluses dans notre travail, deux n'évaluent pas les résultats concernant la fonction motrice ^(13, 9).

Études	Post-traitement	Suivi
<i>Sung et al. (2013)</i>	$p < 0,005$	-
<i>Barros et al. (2014)</i>	$p < 0,05$	$p < 0,05$
<i>Rastgoo et al. (2016)</i>	$p < 0,01$	$p = 0,06$
<i>Etoh et al. (2013)</i>	$p < 0,005$	-
<i>Naghdi et al. (2015)</i>	$p = 0,05$	$P = 0,14$

› Tableau 4: résultats significatifs pour la fonction motrice

Etoh et al. ⁽¹¹⁾ de même que *Sung et al.* ⁽⁸⁾ ont étudié le résultat de l'intervention à court terme et observent un changement significatif pour le groupe SMTr ($p < 0,05$). Les premiers auteurs ont pu également démontrer une amélioration significative ($p < 0,01$) à quatre semaines ⁽¹¹⁾.

Les 3 études restantes ont à nouveau évalué l'effet immédiat et à long terme des stimulations. Les résultats sont résumés dans le Tableau 4. *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾ observent une amélioration significative pour le groupe expérimental lors des mesures en post-intervention ($p < 0,05$) et après un mois ($p < 0,05$). Cependant, le groupe contrôle montre également un changement significatif après traitement ainsi qu'au suivi ($p < 0,05$). *Naghdi et al.* ⁽¹⁴⁾ notent une augmentation du score du FMA suite à l'intervention ($p = 0,05$, décrit comme significatif) non maintenue après une semaine ($p = 0,14$). L'étude de *Rastgoo et al.* ⁽¹²⁾ obtient des résultats significatifs après l'intervention ($p < 0,01$) qui ont tendance à se maintenir à une semaine, mais de manière non significative ($p = 0,06$). Et dans cette étude, le groupe contrôle ne montre pas de changement lors des deux mesures.

Trois études ont évalué la différence entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Pour *Etoh et al.* ⁽¹¹⁾ et *Barros et al.* ⁽¹⁰⁾, aucune amélioration n'a été observée ($p = 0,98$ pour les premiers auteurs). Au contraire, *Sung et al.* ⁽⁸⁾ ont observé des résultats significatifs entre le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Fonction motrice en lien avec la spasticité

Rastgoo et al. ⁽¹²⁾ ont évalué la relation entre la diminution de la spasticité et l'amélioration de la fonction motrice. Aucune corrélation n'a pu être établie tant pour la SMTr ($r = 0,3$) que le sham ($r = -0,2$). L'étude de *Barros et al.* ⁽⁹⁾ a cependant observé que le FMA ne s'améliorait pas plus dans le groupe expérimental malgré une diminution significative de la spasticité.

Discussion

Interprétation des résultats

Spasticité

Les résultats concernant la spasticité ont été globalement positifs tant en post-traitement qu'au suivi. Nous avons mis en regard ces améliorations avec les divers réglages de la SMTr ainsi que les modalités de traitements de physiothérapie. Ainsi, des séances de SMTr durant 20 à 25 minutes^(10, 12, 14) démontrent plus de résultats tant à court qu'à long terme en comparaison à des séances brèves⁽¹¹⁾. Afin d'obtenir des améliorations plus importantes avec de courtes séances, ces dernières devraient être associées simultanément à des exercices de physiothérapie comme l'a effectué l'étude de *Koganemaru et al.*⁽¹³⁾. Plus la prise en charge s'effectue sur une longue durée (3 semaines minimum), plus la spasticité diminue de manière significative. Cette relation entre les résultats et les modalités citées ci-dessus s'explique principalement par le phénomène de plasticité cérébrale. Comme l'expliquent *Pandyan et al.*⁽¹⁵⁾, la relation entre la spasticité et le cortex est bien établie. Cette dernière se manifeste lors d'une atteinte du motoneurone supérieur qui n'inhibe plus les neurones de second ordre, ce qui amène une augmentation des réflexes d'étirement. La SMTr permet de stimuler d'une part les motoneurones atteints et d'autre part de rétablir l'équilibre entre les deux hémisphères cérébraux, permettant ainsi de diminuer l'hypoactivation du côté ipsilatéral à la lésion. L'activation du côté lésé va permettre de rétablir l'inhibition du réflexe d'étirement. Les modalités de traitement apportant des améliorations ont un effet sur la plasticité cérébrale par le biais de la répétition des stimulations qui permettent de modifier et d'ancrer les changements corticaux⁽¹⁶⁻¹⁹⁾. Les études comportant des séances de physiothérapie associées à la SMTr ont démontré des meilleurs résultats sur la spasticité^(9, 10, 13). Ceci s'explique car ce phénomène atteint aussi la rhéologie musculaire en diminuant le nombre de sarcomères, entraînant ainsi des rétractions musculaires et une diminution de capacité de contraction⁽²⁰⁾. Il apparaît donc indispensable d'ajouter de la physiothérapie afin d'agir sur les modifications organiques afin de traiter tous les aspects de la spasticité.

Fonction motrice

Les résultats de la fonction motrice démontrent des changements significatifs pour toutes les études indépendamment des modalités de traitement. Nous avons pu malgré tout remarquer une tendance à une amélioration plus importante si la durée de traitement de SMTr était de 20-25 minutes. Selon *Barros et al.*⁽¹⁰⁾, cette technique ne semble pas plus efficace que la physiothérapie seule pour améliorer la fonction motrice mais apporte néanmoins plus de bénéfices qu'aucun traitement.

Les études de *Rastgoo et al.*⁽¹²⁾ ainsi que *Naghdi et al.*⁽¹⁴⁾ n'ont pas observé de modification significative au suivi contrairement à l'étude de *Barros et al.*⁽¹⁰⁾. Les deux études n'ont pas intégré de physiothérapie à leur protocole ce qui peut expliquer cette différence. La physiothérapie permet de stimuler davantage la plasticité cérébrale et consolide les effets de la SMTr en agissant sur la structure musculaire. En effet, l'adap-

tation des structures périphériques fait partie intégrante de la rééducation du schéma moteur⁽²¹⁾. L'étude de *Barros et al.*⁽¹⁰⁾ a également effectué le traitement sur une plus longue durée, permettant ainsi une répétition de stimulation plus intense favorisant le phénomène de plasticité corticale^(16, 17, 18, 19).

Spasticité et fonction motrice

Une des questions émise lors de ce travail était de savoir si la diminution de la spasticité pouvait améliorer la fonction motrice. Les études qui se sont intéressées à ce point n'ont pas montré de corrélations. Ceci peut s'expliquer par la durée limitée des interventions. En effet, la spasticité engendre des conséquences nécessitant un temps de réadaptation important comme la perte de force musculaire, les rétractions musculaires et capsulo-ligamentaires ainsi que la sous-utilisation d'un membre engendrant des modifications du schéma moteur⁽²³⁾. Tous ces points nécessitent une longue prise en charge afin d'avoir des effets cliniquement visibles.

Littérature actuelle

Une revue de 2016 de *Graef et al.*⁽²³⁾ a également évalué l'impact de la SMTr couplée à de la physiothérapie. Ils ont effectué une méta-analyse et n'ont pas trouvé d'effets supérieurs concernant les thérapies associées par rapport à la physiothérapie seule pour la fonction motrice. Ils n'ont pas démontré de différence significative entre le groupe contrôle et expérimental concernant la spasticité, ce qui diffère de notre travail. Nous expliquons ceci d'une part car les articles inclus dans leur travail avaient une grande disparité quant aux interventions, à la population incluse ainsi qu'aux outils d'évaluation. D'autre part, le poids de certaines études dans la méta-analyse peut être diminué car les échantillons de patients étaient très petits. Nous avons inclus 4 études supplémentaires pour les résultats concernant la spasticité ce qui peut également expliquer les résultats différents.

Différentes études ont été publiées après l'arrêt de nos recherches, ce qui amène des pistes supplémentaires concernant le sujet. Plusieurs auteurs ont effectué des recherches sur les diverses activations cérébrales selon la gravité de la lésion. Ils ont mis en évidence que le modèle de stimulation de base (inhibition côté non-atteint et activation du côté atteint) ne permet pas une réponse positive chez tous les patients. Ainsi, les personnes plus atteintes répondront mieux à une activation d'une partie du cortex sain. Cette dernière comporte des connexions importantes avec le cortex atteint et permet ainsi de pallier à certains déficits^(25, 24, 27).

Une revue systématique d'avril 2017 apporte les mêmes conclusions que notre travail en démontrant un effet positif de la SMTr sur la fonction motrice et ajoute une recommandation de grade B (effet probable) chez les patients avec AVC chronique. Concernant la spasticité, moins d'études ont pris en compte ce facteur. Pour autant, les auteurs concluent à une amélioration après SMTr⁽²⁸⁾.

Une RCT de *Hyun Gyu et Myoung Kwon*⁽²⁹⁾ a investigué l'effet de l'association des exercices de renforcement avec la SMTr. Les auteurs ont démontré que l'association de SMTr et de

physiothérapie apportait de meilleurs résultats que les thérapies isolées. Ceci renforce les hypothèses émises lors de notre travail.

Implications pour la recherche

Plusieurs points nécessitent encore d'être approfondis et étudiés. Tout d'abord, toutes les études concernant la SMTr devraient contenir un échantillon de patients suffisamment important afin de permettre une meilleure validité externe et ainsi apporter un poids plus important aux résultats.

L'étude de *Koganemaru et al.* ⁽¹³⁾ a démontré des résultats positifs en associant la physiothérapie lors de la séance de SMTr. De plus amples recherches sont nécessaires afin de définir si ce protocole est supérieur aux interventions habituelles (SMTr couplée à la physiothérapie à des moments différents).

Peu d'études traitent le membre inférieur avec la SMTr. De futures études permettraient de déterminer si les paramètres de stimulation et les mécanismes d'action sont identiques entre le MS et le MI.

Enfin, si le couplage de la SMTr et de la physiothérapie démontre clairement des changements favorables pour la spasticité ainsi que pour la fonction motrice, il serait intéressant de relier cela aux coûts de la santé. En effet, le prix de l'appareil et donc d'une séance est très élevé. Pour le traitement de la dépression, le montant est estimé à près de 2'000 euros pour une cure de 15 sessions en France ⁽²⁴⁾. Cependant, la thérapie pourrait avoir des effets positifs à long terme et ainsi diminuer les autres traitements (reprise du travail, injections de toxine botulique, séances de physiothérapie, soins personnels au quotidien, moyens auxiliaires ou encore institutionnalisations). Des études concernant la relation bénéfiques-coûts devraient être entreprises.

Limites de la revue

Les limites principales de notre revue sont l'inclusion d'études avec un faible échantillonnage ainsi que le format de nos études comprenant uniquement trois ECR. La première limite impacte la validité externe des résultats de notre revue. La deuxième diminue le niveau de preuve des études et ainsi le poids des résultats. Seules trois des études incluses ont réussi à éliminer le biais de co-intervention avec un aveuglement des patients et des thérapeutes, avec une randomisation ainsi que des traitements protocolés et réalisés sous surveillance.

Nous avons choisi d'intégrer certaines études ^(8, 9, 11) malgré le peu de connaissance relatifs à leurs critères d'exclusion et concernant leur intervention (toxine botulique ou non, programme de physiothérapie, activités annexes à l'étude). Ceci apporte un biais de co-intervention important.

Deux de nos études ont été rédigées en majorité par les mêmes auteurs ^(13, 12). Ces derniers ont choisi de reprendre un nombre non-précisé de patients de la première étude, ce qui représente un biais de sélection majeur.

L'étude de *Naghdi et al.* ⁽¹⁴⁾ a considéré une p-valeur égale à 0.05 comme étant un résultat statistiquement significatif

concernant la mesure du FMA. Il s'agit d'un biais d'interprétation pour cette mesure.

Conclusion

La SMTr semble montrer des résultats significatifs concernant la spasticité dans les études incluses. Cependant, ceux-ci ne sont pas cliniquement significatifs. Les résultats concernant la fonction motrice sont également positifs, mais ils ne surpassent pas les effets des techniques actuelles de physiothérapie. L'association entre la SMTr et la physiothérapie apporterait des changements positifs. Ceux-ci seraient encore plus importants si les deux thérapies étaient effectuées simultanément.

Nous avons pu mettre en évidence la nécessité d'effectuer des recherches à plus grande échelle afin de confirmer les effets de la SMTr pour améliorer la fonction motrice et la spasticité suite à un AVC. Nous pensons que les futures investigations devraient spécifiquement se concentrer sur la thérapie couplée simultanément à des exercices. Concernant l'évaluation de la fonction motrice, les futurs chercheurs devraient se centrer de manière plus approfondie sur l'impact de la thérapie sur les activités de la vie quotidienne.

Implications pour la pratique

- La SMTr apporte des effets bénéfiques pour la fonction motrice et la spasticité.
- Cette technique pourrait être utilisée comme thérapie adjuvante aux traitements actuels.
- La SMTr devrait s'effectuer sur une période de 3 semaines minimum avec des séances de 20 à 25 minutes et être combinée à de la physiothérapie.
- Après avoir été formé, le physiothérapeute aurait la possibilité de traiter lui-même les patients, permettant ainsi l'association simultanée ou a posteriori des exercices à la SMTr.

Contacts

Léane Jeanrichard
1920Martigny
Leane.jeanrichard@gmail.com

Mélissa Page
1782 Belfaux
Melissa.page@bluewin.ch

Références

- 1) Office Fédérale de la Statistique. Santé: Statistique de poche 2016 [Internet]. Switzerland: Office Fédérale de la Statistique ; 2016 Dec [Updated 2016 Dec ; cited 2017 Sep]. Available from : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/actualites/quoi-de-neuf.assetdetail.1380306.html>
- 2) Perkin D. Neurologie manuel et atlas. Paris: De Boeck Diffusion ; 2002.
- 3) Barreca S, Wolf SL, Fasoli S, Bohannon, R. Treatment Interventions for the Paretic Upper Limb of Stroke Survivors: A Critical Review. *Neurorehabil Neural Repair*. 2003 ; 17(4) :220-6.
- 4) Mori F, Koch G, Foti C, Bernardi G, Centonze D. The use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for the treatment of spasticity. *Progress in Brain Research*. 2009 ; 175 :429-39.
- 5) Duncan P, Zorowitz R, Bates B, Choi YJ, Glasberg JJ, Graham DG et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care Clinical Practice Guideline. *Stroke*, 2005;36(9):e100-43.
- 6) Vidailhet P, Foucher J, Lauer V, Chassagnon S. La stimulation magnétique répétitive en thérapeutique neurologique et psychiatrique : des espoirs et des limites en commun [Internet]. Switzerland : Ligue Suisse contre l'épilepsie ; 2018 Apr. [Updated 2018 Apr ; cited 2017 Sep]. Available from : <http://www.epi.ch/index.php>
- 7) Froger J, Péliissier J. Rééducation instrumentalisée après cérébrolésion vasculaire. Issy-les-Moulineaux Cedex: Elsevier Masson SAS ; 2008.
- 8) Sung WH, Wang CP, Chou CL, Chen YC, Chang, YC, Tsai PY. Efficacy of coupling inhibitory and facilitatory repetitive transcranial magnetic stimulation to enhance motor recovery in hemiplegic stroke patients. *Stroke*. 2013;44(5):1375-82.
- 9) Yasser IS, Hayam MS, Waleed MT. Effect of Transcranial Electromagnetic Stimulation on Modulation of Wrist Flexors Spasticity in Stroke Patients. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2013 ; 7(4) : 207-12.
- 10) Barros Galvão SC, Borba Costa dos Santos R, Borba dos Santos P, Cabral ME, Monte-Silva K. Efficacy of coupling repetitive transcranial magnetic stimulation and physical therapy to reduce upper-limb spasticity in patients with stroke : a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014 ; 95(2) : 222-9.
- 11) Etoh S, Noma T, Ikeda K, Jonoshita Y, Ogata A, et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on repetitive facilitation exercises of the hemiplegic hand in chronic stroke patients. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2013 ; 45(9) : 843-7.
- 12) Rastgoo M, Naghdi S, Nakhostin Ansari N, Olyaei G, Jalaei S, Forogh B et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on lower extremity spasticity and motor function in stroke patients. *Disability and Rehabilitation*. 2016 ; 38(19) : 1918-26.
- 13) Koganemaru S, Mima T, Thabit MN, Ikkaku T, Shimada K, Kanematsu M, et al. Recovery of upper-limb function due to enhanced use-dependent plasticity in chronic stroke patients. *Brain*. 2010 ; 133(11) : 3373-84.
- 14) Naghdi S, Ansari NN, Rastgoo M, Forogh B, Jalaei S, Olyaei G. A pilot study on the effects of low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on lower extremity spasticity and motor neuron excitability in patients after stroke. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2015 ; 19(4) : 616-23.
- 15) Pandyan AD, Gregoric M, Barnes MP, Wood D, Van Wickj F, Burridge J, et al. Spasticity : clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disability and Rehabilitation*. 2005; 27(1-2) : 2-6.
- 16) Abraham WC, Greenwood JM, Logan BL, Mason- Parker SE, Dragunow M. Induction and experience dependent reversal of stable LTP lasting months in the hippocampus. *The Journal of Neuroscience*. 2002 ; 22(21) : 9626-34.
- 17) Abraham WC, Demmer J, Richardson C, Williams J, Lawlor P, Mason SE et al. Correlations between immediate early gene induction and the persistence of long-term potentiation. *Neuroscience*. 1993 ; 56(3):717-27.
- 18) Barnes CA, McNaughton BL. An age comparison of the rates of acquisition and forgetting of spatial information in relation to long-term enhancement of hippocampal synapses. *Behavioral Neuroscience*. 1985 ; 99(6) : 1040-48.
- 19) Bliss TVP, Gardner-Medwin AR. Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the unanaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *Journal of Physiology*. 1973 ; 232(2):357-74.
- 20) Gozum MALP, Rosales RL. Botulinum toxin a Therapy in early post-stroke spasticity : providing a wider treatment avenue. *International Journal of Neurorehabilitation*. 2016 ; 3(3) : 207-8.
- 21) Didier J.P. La plasticité de la fonction motrice. Paris : Springer-Verlag; 2004.
- 22) Schmidt RA, Wrisberg CA. *Motor Learning and Performance : A problem-based learning approach*. 3th ed. Champaign: Human Kinetics ; 2004.
- 23) Graef P, Rocha Dadalt ML, Amaral Medeiros da Silva Rodrigués D, Stein C, de Souza Pagnussat A. Transcranial magnetic stimulation combined with upper-limb training for improving function after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Neurological Sciences*. 2016 ; 369 : 149-58.
- 24) Etcheverrigaray F, Bulteau S, Machon LO, Riche VP, Mauduit N, Tricot R, et al. Coût de production hospitalier de la stimulation magnétique transcrânienne répétée (rTMS) dans le traitement de la dépression. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*. 2015 ; 63(4) : 268-74.
- 25) Sankarasubramanian V, Machado A, Conforto A, Potter-Baker K, Cunningham D, Varnerin N et al. Inhibition versus facilitation of contralesional motor cortices in stroke: Deriving a model to tailor brain stimulation. *Clinical Neurophysiology* 2017; 128(6): 892-902.
- 26) Plow E, Sankarasubramanian V, Cunningham D, Potter-Baker K, Varnerin N, Cohen Le et al. Models to Tailor Brain Stimulation Therapies in Stroke. *Neural Plasticity*. 2016;2016:4071620.
- 27) Di Pino G, Pellegrino G, Assenza G, Capone F, Ferreri F, Formica D et al. Modulation of brain plasticity in stroke: a novel model for neurorehabilitation. *Nature Reviews Neurology*. 2014;10(10):597-608.
- 28) Sebastianelli L, Versace V, Martignago S, Brigo F, Trinka E, Saltuari L, Nardone R. Low-frequency rTMS of the unaffected hemisphere in stroke patients: A systematic review. *Acta Neurologica Scandinavia*. 2017;136(6):585-605.
- 29) Gyu C & Kwon K. Effects of strengthening exercise integrated repetitive transcranial magnetic stimulation on motor function recovery in subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Technology and Health Care*. 2017;25(3):521-9.



Centre d'impression de la Broye

Route de la Scie 9
1470 Estavayer-le-Lac
026 663 12 13
info@cibsa.ch

Une marque de la société



Robinet d'arrêt pour maintenir la compression

Doublure en gel interne détachable, peut être mise au réfrigérateur

Attelle et doublure lavable

Velcro auto-agrippant pour assurer le bon positionnement et maintien pour toutes les grandeurs

ATTELLES DE CRYOTHÉRAPIE COMPRESSIVE

Les attelles de cryothérapie compressives de dr. aktive sont recommandées pour l'utilisation en post-opératoire et ont prouvé leur efficacité dans le traitement de blessures, de ruptures de la coiffe des rotateurs, SLAP lésion, bursite, tendinite, entorse, foulure et oedème. La thérapie compressive aide à minimiser la douleur, à réduire l'enflure et à maximiser le potentiel de réadaptation.

La manipulation aisée avec le coussin de gel amovible, les housses lavables et économiques avec la pompe à main pratique et les fermetures Velcro, le prix avantageux et l'acceptance par les caisses de maladie font de ces attelles des articles attractifs de revente à vos patients.

Facile à utiliser

Durable

Léger

LiMA
16.01.02.00.1

Attelle de cheville

CHF
70.00

Attelle d'épaule

CHF
85.10

Attelle de genou

CHF
70.00

MTRHealth&Spa

MTR - Health & Spa AG
Fällmisstrasse 64
CH-8832 Wilen b. Wollerau

☎ 044 787 70 80 | info@mtr-ag.ch | www.mtr-ag.ch
Vente et conseils dans la Romandie : ☎ 079 549 08 55

Tous les prix inclus TVA.

Ginphys

Le logiciel des physios et ostéos

*" Plus de 250 cabinets,
dont 150 facturent
électroniquement. "*

Nouveautés

- Tarif physio.
- Tarif 590 pour les thérapies complémentaires.
- Cartes d'assurés.

Cocktail dynamique de fonctions informatiques pour optimiser la gestion de votre cabinet.



JLE Informatique

www.jle.ch

info@jle.ch

021 903 55 02

MULTIform'

NEGATIVE TRAINING
ENTRAINEMENT EN EXCENTRIQUE



**VISTA
MED SARL**

Chemin du Croset 9A / CH - 1024 Ecublens
Tél. 021 695 05 53 / Fax 021 695 05 59
info@vistamed.ch / www.vistamed.ch

Évaluation de la raideur des régions abdominale et lombaire en période pré et post-menstruelle

Stiffness properties of the abdominal and lumbar regions in the pre and post-menstrual periods

ALICE GROS (MSc)², WALID SALEM (DO; PhD)^{1,2}, PIERRE SAILLIEZ (DO; MSc)², ANA BENGOETXEA (PHD)¹

1. Université Libre de Bruxelles; Faculté des Sciences de la Motricité; Unité de Recherche en Sciences d'Ostéopathie (URSO); Route de Lennik, 808 CP 640, 1070 Bruxelles – Belgique.
2. Haute école Bruxelles-Brabant; département paramédical (ISEK)

Les auteurs attestent ne pas avoir de conflit d'intérêt dans la réalisation de ce travail

Keywords

Stiffness, stiffness coefficient, hysteresis, posterior to anterior spinal mobilization, premenstrual

Introduction: the objective of this paper is to evaluate the viscoelastic characteristics of the lumbar and abdominal region in the premenstrual period and to compare them to the post-menstrual period. To establish a possible link between the parameters of the passive lumbar and abdominal tension in the premenstrual period.

Methods: 23 women were evaluated. They completed a questionnaire regarding their menstrual cycle. The volunteers came to the ULB laboratory of osteopathy, first during D20 and D26 of their premenstrual cycle, and then between D5 and D11 of their postmenstrual cycle. The collected data included umbilical and lumbar areas. A «Spring Test» was performed with a force sensor, dynamometer, connected to a displacement sensor known as an LVDT. Variable stiffness coefficient and hysteresis were calculated from force and displacement data.

Mots clés

Raideur, coefficient de raideur, hystérésis, mobilisation postéro-antérieure, prémenstruelle

Introduction: l'objectif de cette étude est d'évaluer les caractères de raideur de la région lombaire et abdominale en période prémenstruelle et les comparer à la période post-menstruelle. Etablir un lien éventuel entre les paramètres de la tension passive lombaire et abdominale en période prémenstruelle.

Méthode: 23 sujets sont recrutés et complètent un questionnaire concernant leur cycle menstruel. Les volontaires se présentent au laboratoire d'ostéopathie à l'ULB (Bruxelles) une fois en période prémenstruelle et une fois en période post-menstruelle. Les mesures sont réalisées sur deux régions : sous-ombilicale et lombaire. Une poussée postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale est réalisée à l'aide d'un capteur de force relié à un capteur de déplacement (LVDT). Les variables telles que le coefficient de raideur et l'hystérésis sont calculées à partir des données de force et de déplacement.

Results: no significant difference was demonstrated in the stiffness coefficient and hysteresis at the lumbar level between the two periods ($p=0.3169$ and $p=0.1055$). At the umbilical level, hysteresis decreased ($p=0.0198$) and the stiffness coefficient increased ($p=0.003$) in the postmenstrual period.

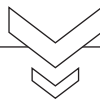
Discussion: pain is an important parameter in the qualitative assessment of movement. The reduction of pain in the postmenstrual period allows the experimenter to increase his maximum force during abdominal compression and thus increase the coefficient of stiffness.

Conclusion: no change was demonstrated in the viscoelastic properties of the lumbar region between the two periods. The umbilical region demonstrated increased rigidity after menstruation and increased heat dissipation before. However, these modifications are not sufficiently important to alter the viscoelastic properties. The relationship between the lumbar and abdominal passive tension parameters in the premenstrual period could not be demonstrated.

Résultats: il n'y a pas de différence significative du coefficient de raideur et de l'hystérésis lombaire entre les deux périodes. Au niveau sous-ombilical, l'hystérésis diminue ($p=0,0198$) et le coefficient de raideur augmente ($p=0,0003$) en période post-menstruelle.

Discussion: la douleur est un paramètre important lors de l'évaluation qualitative du mouvement. La diminution de la douleur en période post-menstruelle permet à l'expérimentateur d'augmenter sa force maximale lors de la compression abdominale et ainsi d'augmenter le coefficient de raideur.

Conclusion: il n'y a pas de changement des caractères de raideur au niveau de la région lombaire entre les deux périodes. Pour la région abdominale, nous notons une augmentation de la raideur après les règles et une augmentation de la dissipation thermique avant. Le lien entre les différents paramètres de raideur lombaire et abdominale prémenstruelle ne peut pas être démontré.



Introduction

La plupart des femmes en âge de procréer ressentent de légères manifestations physiques et émotionnelles 5 à 7 jours avant le début de leurs règles⁽¹⁾. Ces manifestations, à caractère cyclique, sont ressenties avec plus ou moins d'intensité mais elles diminuent graduellement avec l'arrivée des règles⁽²⁾. Les manifestations les plus souvent mentionnées sont, selon *Deuster et al.*⁽¹⁾ et *Hartlage et al.*⁽³⁾: douleurs et gonflement dans le bas ventre, sensibilité des seins, fatigue prononcée, malaises psychologiques, maux de tête, ou encore maux de dos.

En effet, de nombreuses femmes décrivent des douleurs lombo-sacrées en « barre » avant ou pendant les règles sans pathologie des régions abdomino-pelvienne et lombaire. Les causes de ces algies seraient multiples: constipation, congestion pelvienne, tiraillement du ligament utéro-sacré⁽³⁾ etc. Selon *Dicke et al.*⁽⁴⁾, l'état tissulaire de la région lombo-pelvienne en période prémenstruelle pourrait être de deux types: atonique ou spastique.

Dans le type spastique, les tissus au niveau du sacrum et des ailes iliaques seraient rétractés. Dans le type atonique, les tissus seraient plus relâchés et inertes. Dans les deux types, on remarquerait un gonflement tissulaire plus ou moins marqué au niveau de la région lombaire, de la charnière lombo-sacrée et du sacrum.

Certains auteurs ont mis en évidence un lien entre lombalgies et cycle menstruel^(5,6), mais peu se sont concentrés sur les modifications anatomiques de la région lombaire au cours du cycle.

Les symptômes prémenstruels tels que les sensations de lourdeur et de tiraillements dans le bas ventre mettent en évidence des tensions plus importantes au sein de l'abdomen en période prémenstruelle^(1,7). Celles-ci pourraient être liées à une modification de la structure des fascias. Les liens myofasciaux

qui existent entre la sphère abdominale et le rachis lombaire ne sont plus à démontrer⁽⁸⁾.

Il serait donc intéressant de voir s'il existe une relation entre les modifications tissulaires abdominales et lombaires par l'intermédiaire de ces liens myofasciaux.

Le but de ce travail était, dans un premier temps, d'évaluer les changements de la tension passive par compression des régions abdominale et lombaire pendant la période pré et post-menstruelle des jeunes femmes asymptomatiques. Cette tension passive par compression renseigne sur les caractéristiques de raideur de ces régions informant sur l'état tissulaire. Il s'agit de voir si en période prémenstruelle les tissus de la région lombaire s'épaississent et se rigidifient. Dans un second temps, il consistait à établir un lien éventuel entre tensions passives abdominales et lombaires avant les menstruations.

Méthodes

Echantillon

L'échantillon de cette étude expérimentale est composé de 23 femmes volontaires qui ont un âge moyenne de $22,5 \pm 3,2$ ans, poids moyen $58,4 \pm 5,7$ Kg et de taille moyenne 166 ± 7 cm. Elles ont été recrutées au sein du campus l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et de l'ISEK– Haute Ecole Bruxelles-Brabant « HE2B ».

Les critères de non inclusion ont été définis conformément à la littérature^(5,6,9,10): femme enceinte ou antécédent de grossesse, contraceptif supprimant les menstruations, cycle menstruel irrégulier, dysménorrhées primaires sévères ou secondaires, pathologies abdominales et pelviennes, pathologies et déformations de la colonne vertébrale lombaire, antécédents de chirurgie abdominale et/ou vertébrale, traitement physique ou médicamenteux pour lombalgie dans les 6 derniers mois,

obésité: indice de masse corporelle supérieur à 30, antécédents traumatiques lombaires datant de moins de 1 an.

Le comité Académique de Bioéthique de Bruxelles a donné son approbation pour cette étude. Les expérimentations ont été réalisées dans l'Unité de Recherche en Sciences d'Ostéopathie à la Faculté des Sciences de la Motricité de l'ULB.

Matériel utilisé

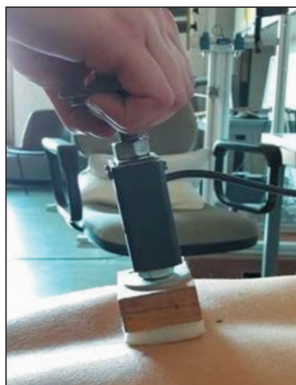
Dans cette étude, le matériel utilisé pour mesurer la raideur était un système permettant la prise simultanée de deux paramètres: le déplacement et la force appliquée à chaque niveau par le praticien. Ce système comportait un dynamomètre (type TCLZ-200KA-Tokyo-Japan) dont la sensibilité est de 2mV/V, sa plage de mesure va de 0-2000 N, sa sensibilité est de 10 N. Le dynamomètre est relié à un amplificateur de mesure avec un gain 500. Un Linear Variable Differential Transformer (LVDT, MVBA1000SC2AA42-01-Solartron Metrology-London-UK) qui est un capteur de déplacement linéaire mesure le déplacement sur une plage de 0-250 mm. Il est alimenté par un courant 12 Volt et le signal de sortie, proportionnel au déplacement, varie entre 0 et 1 Volt DC avec une erreur sur la linéarité inférieure à 0,2%. Celui-ci est couplé au dynamomètre par l'intermédiaire d'un fil non déformable fin en acier gainé et limite le frottement sur la poulie (Figure 1).

Ce capteur de force est appliqué par l'examineur sur la peau du sujet au niveau des épineuses lombaires ou à l'abdomen de manière à ce que la force de compression soit perpendiculaire à la région étudiée.

La fréquence d'acquisition des données est de 10 Hz, les signaux électriques sont amplifiés et numérisés via une carte d'acquisition, et sont convertis en N pour la force et celui du déplacement en mm selon une équation linéaire définie au laboratoire avec $R^2 = 0,99$.

Les deux signaux passent dans une carte d'acquisition et une interface du logiciel LabVIEW (9,0 2009, Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench), et toutes les données obtenues sont enregistrées et traitées via le logiciel Excel.

Lors de la mesure de la raideur, grâce à la poussée postéro-anterieur pour la région lombaire et la poussée antéro-postérieur pour la région abdominale, le mouvement de la colonne lombaire est transmis au LVDT grâce au fil non extensible. Il



› Figure 1: capteur de force

mesure ainsi le déplacement vertical du dynamomètre qui mesure la force appliquée. Les deux mesures, la force et le déplacement, sont enregistrées simultanément.

La table utilisée est une table standard réglable en hauteur. La hauteur est ajustée, à chaque fois, en fonction du sujet et de la zone à traiter.

Variables étudiée

A partir des données de force et de déplacement nous avons calculé deux variables: le coefficient de raideur et l'hystérésis. Le coefficient de raideur est le coefficient de la droite de régression de la portion linéaire de la courbe force-déplacement (exprimé en N/mm). L'hystérésis, quant à elle, renseigne sur l'aspect viscoélastique. Il s'agit de la perte d'énergie restituée lorsque l'on relâche la pression.

On calcule la différence de l'aire sous les courbes entre l'aller (phase de pression) et le retour (phase de relâchement) selon la formule:

$$E_{\text{diss}} = \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} [(A_{i+1} - A_i) (M_{i+1} + M_i)]_{\text{aller}} - \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} [(A_i - A_{i+1}) (M_i + M_{i+1})]_{\text{retour}}$$

Où E_{diss} représente l'énergie dissipée, A_i l'amplitude du mouvement au point i et M_i le moment de force appliqué au point i . Les courbes d'hystérésis ont ensuite été normalisées (pourcentage d'amplitude en fonction du pourcentage de moment de force) afin de rendre les mesures de la poussée abdominale et lombaire comparables entre elles.

Protocole expérimental

Dans un premier temps, des questions ont été posées aux sujets via un questionnaire afin de collecter les informations démographiques et les informations concernant leur cycle menstruel.

En fonction de leurs dates de menstruations, un calendrier a été établi pour chaque sujet afin de déterminer les plages horaires pour leurs expériences: en période prémenstruelle (entre J20 et J26) et post-menstruelle (entre J5 et J11).

Les participantes se sont donc présentées deux fois au laboratoire d'ostéopathie où les mesures ont été réalisées: une séance en période prémenstruelle et une deuxième séance en période post-menstruelle.

Pour déterminer la tension passive ou les paramètres de raideur de la région lombaire moyenne, le sujet s'est allongé en décubitus ventral sur la table les bras en dehors de la table. L'épineuse de L3 a été repérée par comptage par le bas et marquée au crayon dermatographique. De par l'orientation des processus épineux et la largeur de l'interface en mousse collée au dynamomètre, la mesure de la raideur n'a pas été effectuée sur une vertèbre précisément. Nous avons considéré que la raideur prise au niveau de L3 représentait la raideur globale moyenne des vertèbres lombaires ⁽¹¹⁾.

La table a été réglée et le sujet a été positionné pour que le dynamomètre, posé sur la région lombaire moyenne (L3), soit

à l'aplomb de la deuxième poulie. La poussée postéro-antérieure a donc été réalisée, de façon la plus standardisée possible, en étant perpendiculaire à la région lombaire moyenne (Figure 2) ^(12,13).



› Figure 2: « La poussée postéro-antérieure dans la région abdominale lombaire »

Trois poussées ont été effectuées sur la même zone durant le temps expiratoire normal du sujet (respirations amples et calmes). Nous avons tenu compte de la force maximale exercée et supportée par chaque sujet, de sa direction, la durée de poussée suit fidèlement la durée de l'expiration de chaque participante qui était contrôlée par un métronome externe pour que le rythme soit le plus constant lors de la vitesse de mobilisation et de la douleur du sujet.

Pour la tension passive de la région abdominale: le sujet s'est allongé en décubitus dorsal sur le même dispositif, les bras le long du corps. L'examineur a repéré la région sous ombilicale (5cm en dessous de l'ombilic). La réalisation des mesures a été effectuée de la même manière qu'au niveau lombaire (Figure 3).



› Figure 3: « La poussée antéro-postérieure dans la région abdominale sous-ombilicale. »

Fiabilité de la mesure

Afin d'étudier la validité et fiabilité de notre méthode, nous avons évalué la reproductibilité inter et intra-observateur. Une étude de reproductibilité a donc été réalisée à laquelle trois expérimentateurs et un sujet extérieur à l'étude (sélectionné au hasard et volontaire) ont participé.

Le volontaire est venu à trois reprises, avec plusieurs jours d'intervalle entre chaque session, à la même heure. La poussée passive postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale a été répétée dix fois sur les deux zones (lombaire moyenne et sous-ombilicale). Un modèle d'analyse de la variance à un seul facteur a été utilisé afin de décomposer les variations totales des mesures en variabilité inter et intra-observateur. L'analyse a été réalisée à partir des données de forces maximales appliquées car c'est une variable observateur-dépendant.

Normalisation des données: afin de déterminer la courbe force-déplacement moyenne pour toutes les participantes pendant la phase de poussée et de relâchement pour les régions lombaire et abdominale, et comparer les modifications entre avant et après menstruation, nous avons normalisé toutes les données de la force et du déplacement entre 0 et 100%. Nous avons calculé pour chaque participante, l'équation polynomiale de 3^e degré $Y = ax + bx^2 + cx^3 + d$, puis déterminé une courbe moyenne lors de la poussée et du relâchement pour la région abdominale et lombaire.

Analyse statistique

Les variables dépendantes sont: la force maximale lombaire et abdominale (N), le déplacement maximal lombaire et abdominal (mm) le coefficient de raideur lombaire et abdominal (N/mm) et l'hystérésis (N*mm²). Les variables indépendantes sont, les périodes pré et post menstruelle et la phase de compression (aller) et de décompression (retour).

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Statistica 8.0[®]. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$. Les données des tests de reproductibilité inter et intra-examineur ont été analysées à l'aide du test ANOVA et les résultats de la variabilité ont été exprimés en RMS (Roots Mean Square – erreur quadratique moyenne).

Après avoir testé la normalité de la distribution des variables par le test de *Kolmogorov Smirnov* ($p > 0,05$) et testé l'homogénéité des variances par le test de *Leneve* ($p > 0,05$), nous avons choisi d'utiliser, le test ANOVA répété pour comparer toutes les variables dépendantes (avant-après) et toutes les données de la courbe force/déplacement normalisée en tenant compte de la phase de pression (aller) et celle de relâchement (retour).

Résultats

L'analyse des RMS a montré, que la variabilité inter observateur pour la variable force au niveau de la région sous-ombilicale était de 3,8 N soit 11,4% de la force moyenne appliquée. Au niveau de la région lombaire, elle était de 5,6 N soit 9,3 % de la force moyenne appliquée. Pour un même praticien la force a variée de 1,9N soit 5,9% de la force appliquée au niveau de la région ombilicale. Pour la région lombaire, elle a variée de 1,5N soit 2,5% de la force moyenne appliquée. Ces résultats montrent peu de variabilité et une bonne fiabilité de la mesure en inter et intra observateur.

En ce qui concerne le coefficient de raideur, au niveau sous-ombilical, le coefficient de raideur était significativement plus élevé en période post-menstruelle ($p < 0,001$).

Cependant, au niveau de la région lombaire, il n’y a pas eu de différence significative entre avant et après menstruation. (Tableau 1).

La courbe représentant l’hystérésis de la région sous ombilicale était plus importante en période prémenstruelle ($p < 0,05$). En revanche, au niveau de la région lombaire, n’y avait pas une différence significative entre avant et après menstruation.

La figure 4 montre les courbes normalisées force-déplacement en % et on peut visualiser la variation des boucles d’hystérésis moyennes (la différence entre la phase de poussée et relâchement) pour les deux régions et avant et après cycle menstruel

Au niveau de la région lombaire : d’après le test ANOVA, il n’y a pas eu de différence significative des données relatives en

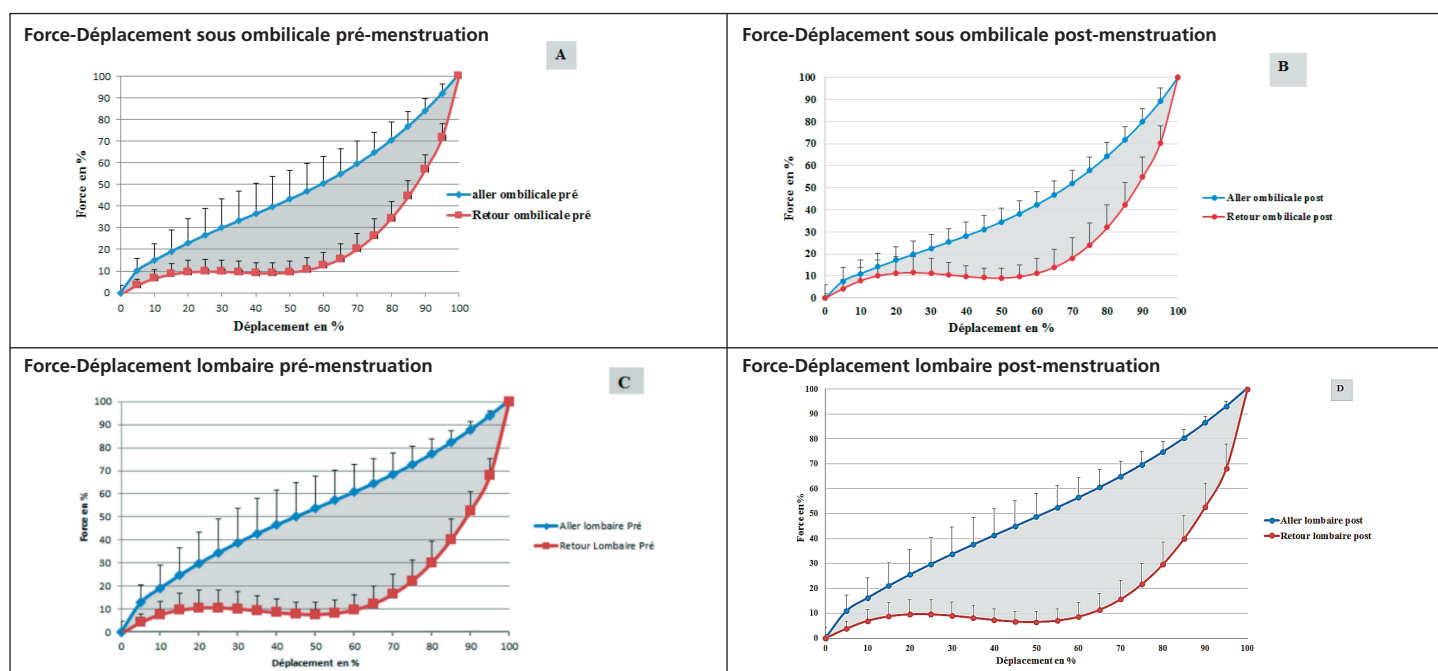
% entre la période prémenstruelle et post-menstruelle. Il n’y a pas eu, non plus, d’effet des menstruations sur la différence entre l’aller et le retour.

Au niveau sous-ombilical : il y a eu une différence significative ($p < 0,05$), entre avant et après menstruation de 35 à 90% de déplacement. Le test post hoc de Tukey montre une réduction significative de la boucle d’hystérésis de 6,4 % en post-menstruation ($p < 0,05$).

A partir de ces deux courbes, nous avons pu déterminer la présence de la boucle d’hystérésis (Figure 4). Notre calcul montre, de manière générale, pour les deux régions, que la boucle d’hystérésis est plus grande en période prémenstruelle qu’en période post-menstruelle. Ceci est plus marqué pour la région sous-ombilicale.

Variables	Préménstruelle		Post-ménstruelle		P-valeur
Force maximale (N)	Abd	16,1 (5,5)	Abd	20,7 (5,2)	P=0,0022
	Lomb	42,2 (6,9)	Lomb	40,5 (9,3)	P=0,4168
Déplacement maximal (mm)	Abd	26,6 (8,1)	Abd	29,1 (10,9)	P=0,3860
	Lomb	22,6 (5,5)	Lomb	26,2 (8,2)	P=0,0356
Coefficient de raideur (N/mm)	Abd	0,8 (0,3)	Abd	1,2 (0,4)	P=0,000358
	Lomb	1,9 (0,4)	Lomb	1,8 (0,4)	P=0,316889
Hystérésis (%)	Abd	57,8 (7,9)	Abd	51,4 (9,9)	P=0,0198
	Lomb	61,5 (10,1)	Lomb	56,2 (11,1)	P=0,1055
Surface sous la courbe (N.mm ²) Aller	Abd	202,4(80,0)/	Abd	246,8 (99,3)/	P=0,180329
	Lomb	508,3(148,5)/	Lomb	518,0 (135,3)/	P=0,768703
Surface sous la courbe (N.mm ²) Retour	Abd	86,3 (40,9)	Abd	121,0 (58,0)	P=0,044687
	Lomb	220,3 (72,4)	Lomb	193,8 (56,1)	P=0,122396

> Tableau 1 : comparaison avant et après menstruation, et données récapitulatives des moyennes, écarts types, p-valeurs des variables étudiées : coefficient de raideur (N/mm), hystérésis (%) et la surface sous la courbe (N.mm²).



> Figure 4: l’hystérésis déterminée à partir des courbes normalisées de la région sous-ombilicale en période prémenstruelle (A), post-menstruelle (B) et de la région lombaire en période prémenstruelle (C), post-menstruelle (D) montrant l’évolution du déplacement en fonction de la force appliquée pendant la phase de compression et relâchement du test

Discussion

Notre première analyse statistique a montré que la variabilité de la force maximale intra et inter-observateur a été faible, ce qui nous permet de dire que la reproductibilité de notre étude est bonne.

Résultats obtenus pour le coefficient raideur N/mm et l'hystérésis en %

Le coefficient de raideur est défini comme la pente de la zone élastique. C'est la pente de la droite de régression de la portion linéaire de la courbe force/déplacement. Il détermine la raideur d'une structure qui est la caractéristique indiquant la résistance à la déformation élastique d'un corps solide^(14,15,16). L'hystérésis, quant à elle, renseigne d'avantage sur l'évolution de ces paramètres en fonction du temps.

Pour la région sous-ombilicale seule, il y a eu une augmentation du coefficient de raideur et une augmentation de la force maximale après les règles et une augmentation de l'hystérésis avant les règles.

Ainsi, il y a eu, pour la région sous-ombilicale seule, une « rigidification » en période post-menstruelle et une augmentation de la viscosité en période pré-menstruelle.

Pour la région lombaire seule, la raideur et la dissipation thermique ont eu tendance à augmenter toutes les deux en période prémenstruelle, mais pas de manière significative.

Ainsi, pour la région lombaire, nous ne pouvons pas confirmer notre hypothèse de départ selon laquelle cette région présente des modifications de son caractère de raideur entre avant et après les règles. Pour la région sous-ombilicale, on note des modifications mais peu probantes et pas suffisantes pour altérer les paramètres de raideur. De ce fait, nous n'avons pas pu établir un lien entre les paramètres de la tension passive lombaire et abdominale en période prémenstruelle.

– **La force maximale**: le coefficient de raideur et l'hystérésis sont obtenus à partir des données de forces et de déplacements.

La force maximale que nous avons appliquée lors des poussées passives postéro-antérieures pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale a donc influencé les résultats. Mais en modulant notre force maximale en fonction du ressenti du sujet, nous avons davantage mesuré sa sensibilité plutôt que la force maximale réelle et cela a sûrement influencé le coefficient de raideur. Il aurait été peut être judicieux de standardiser la force maximale et d'appliquer la même pour tous les sujets afin de ne pas influencer les résultats. Mais il nous paraît difficile de standardiser cette force, sans prendre en compte la spécificité tissulaire de chaque participante et sa douleur, surtout pour des régions comme la région sous-ombilicale qui est sensible. De plus, un inconfort causé par le dynamomètre pourrait entraîner une contraction musculaire réflexe augmentant la raideur⁽¹⁷⁾. Il est donc important, en fonction du ressenti de chaque participante, de ne pas dépasser le seuil toléré de la douleur. Le comité d'éthique a d'ailleurs fait des remarques dans ce sens.

– **Douleurs**: dans notre étude, nous avons recruté des sujets exprimant ou non des douleurs lombaires. Les patients lombalgiques présentent une douleur et une hypomobilité segmentaire. Selon *Fritz et Tuttle*, ces deux paramètres influencent la raideur lombaire^(18,19). Sur la base des résultats de cette première étude, un prochain protocole pourrait évaluer des sujets symptomatiques. De même, il serait intéressant de réaliser un protocole sur une population de femmes présentant un syndrome de dysménorrhée. La douleur est un paramètre important qui pourrait influencer nos mesures. En fait, nos résultats montrent une augmentation de la raideur et la force maximale en post-menstruel, et ceci pourrait s'expliquer par le fait que la diminution de la douleur permet à l'expérimentateur d'augmenter la force maximale lors de la compression abdominale.

– **Hormones**: un autre facteur influençant à ne pas négliger est bien évidemment le facteur hormonal. En effet, la période de menstruations met en scène de nombreuses hormones qui peuvent avoir un impact sur l'appareil musculo-squelettique^(6,20). Ces variations hormonales sont donc susceptibles d'affecter les tissus de la colonne vertébrale et du bassin. Une étude prospective de *Berg et Hammar*⁽²¹⁾ montre que lors de la grossesse, les douleurs lombaires peuvent débuter très tôt, ce qui ne peut pas être expliqué uniquement par la compression vertébrale, mais aussi par des facteurs hormonaux. De plus, il a été suggéré par *Brynhildsen et Hammar* (1997) que, même sans grossesse, les stéroïdes sexuels endogènes et exogènes auraient une influence sur le risque de ressentir ces douleurs⁽⁶⁾.

Il pourrait donc y avoir des variations entre les femmes utilisant des contraceptifs hormonaux et celles ne les utilisant pas⁽²²⁾. Beaucoup de médecins, kinésithérapeutes et sages-femmes recommandent l'arrêt ou l'abandon des contraceptifs oraux chez les femmes lombalgiques⁽⁶⁾.

Dans notre étude, nous avons recruté des femmes avec contraception (hormonale ou non, ne supprimant pas les menstruations) et sans contraception.

Ainsi, il serait intéressant d'étudier l'effet des contraceptifs hormonaux sur les caractéristiques raideurs de la région lombaire. Il pourrait être intéressant d'effectuer deux sous-groupes dans notre population : un groupe sans moyen de contraception et un groupe avec contraception hormonale (à dosage identique).

La poussée passive postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale que nous avons réalisé à l'aide de la LDVT, permet de mesurer de manière globale les paramètres de raideur. Mais il ne renseigne pas précisément sur les éléments anatomiques sollicités. De plus, pour la région sous-ombilicale, de nombreux organes et de nombreuses structures peuvent entraîner des tensions abdominales plus importantes autres que les menstruations comme les ballonnements et les troubles digestifs^(23,24). Il est difficile de savoir quelle structure est responsable des modifications de raideur. Il serait intéressant d'associer à la LDVT, une technique d'imagerie (échographie, IRM,...) afin de déterminer les structures incriminées.

En période prémenstruelle, le volume et le poids des organes génitaux sont augmentés. L'endomètre s'épaissit et l'utérus modifie légèrement sa position tirant alors sur ses systèmes d'attaches qui le relie au bassin.

Les ligaments utéro-sacrés trop tendus perturberaient la transmission des contraintes par les fascias endo-pelviens engendrant ainsi des douleurs dans le ventre et le dos ^(25,26). De ce fait, il serait également intéressant d'utiliser l'imagerie ou d'autres systèmes de mesures afin d'approfondir l'étude anatomique et fonctionnelle du bassin et de la colonne avant les menstruations.

La viscoélasticité de la région lombaire et sous ombilicale n'évoluent pas entre la période pré et post-menstruelle mais les dispersions d'une femme à l'autre sont grandes.

Limites de l'étude et perspective

- La force de poussée passive ne peut en aucun cas exclure une réaction reflexe musculaire.
- Un biais important est que l'expérimentateur n'était pas aveuglé pendant le protocole.
- Le « Spring test » que nous avons réalisé à l'aide de la LDVT, permet de mesurer de manière globale les caractères de raideurs. Mais il ne renseigne pas précisément sur les éléments anatomiques sollicités.
- La direction de l'application de la force pourrait influencer les mesures.
- Il est difficile de savoir quelle structure est responsable des modifications de raideur. Il serait intéressant d'associer à la LVDT, une technique d'imagerie (échographie, IRM,...) afin de déterminer les structures touchées.

Conclusion

La région sous-ombilicale, montre une augmentation du coefficient de raideur après les menstruations. Nous pouvons conclure que les modifications biologiques entre la période pré et post-menstruelle seraient relativement faibles pour altérer les paramètres de raideur dans la région abdominale et lombaire. Ainsi, les tensions ressenties chez les femmes pendant leurs règles n'ont pas d'influence directe sur la raideur abdominale ni lombaire.

Implications pour la pratique

- Les menstruations n'influencent pas la raideur lombaire. Par conséquent, le praticien ne devrait pas en tenir compte lors de la mobilisation lombaire postéro-antérieur ou lors du spring test.
- L'état de tension-relâchement perçu par la femme pendant la menstruation fait partie de la physiologie, et ne nécessite en aucun cas une prise en charge manuelle particulière au niveau de l'abdomen.

- Lors de la palpation des zones de tension dans l'abdomen chez la femme pendant la menstruation, il est recommandé au praticien, de baser son raisonnement clinique uniquement sur la douleur ou l'inconfort, car les paramètres de raideur de changent pas.

Contact

Walid SALEM,
Université Libre de Bruxelles,
Faculté des Sciences de la motricité, Service d'Ostéopathie
E-mail : wsalem@ulb.ac.be

Références

1. Deuster PA, Adera T, South-Paul J. Biological, social, and behavioral factors associated with premenstrual syndrome. *Arch Fam Med*. 1999;8:122-8.
2. Epperson CN, Steiner M, Hartlage SA, Eriksson E, Schmidt PJ, Jones I et al. Premenstrual dysphoric disorder: evidence for a new category for DSM-5. *Am J Psychiatry*. 2012;169(5):465.
3. Hartlage SA, Freels S, Gotman N and Kimberly Yonkers. Criteria for premenstrual dysphoric disorder: secondary analyses of relevant data sets. *Arch Gen Psychiatry*. 2012;69(3):300-5.
4. Dicke E, Schliack H et Wolff A.: Thérapie manuelle des zones réflexes du tissu conjonctif. Maloine. Paris. 1981.
5. Smith DR, Mihashi M, Adachi Y et al. Menstrual Disorders and their Influence on Low Back Pain among Japanese Nurses. *Industrial Health*. 2009;47: 301-12.
6. Brynhildsen JO, Hammar J, Hammar ML. Does the menstrual cycle and use of oral contraceptives influence the risk of low back pain? A prospective study among female soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 1997;7:348-53.
7. Oral E, Kirkan TS, Yasici E et al. Premenstrual Symptom Severity, Dysmenorrhea, and School Performance in Medical Students. *Journal of Mood Disorders*. 2012;2(4):143-52.
8. Moore K, Dalley A. Anatomie médicale, Aspect fondamentaux et application clinique. De Boeck 2001.
9. Zazulak BT, Paterno M, Myer GD et al. The effects of the menstrual cycle on anterior knee laxity: a systematic review. *Sport Med*. 2006;36(10):847-62.
10. Lee M, Steven GP, Crosbie J et al. Variations in Posteroanterior Stiffness in the Thoracolumbar Spine: Preliminary Observations and Proposed Mechanisms. *Phys Ther*. 1998;78(12):1277-87.
11. Kulig K, Landel R, Power CM. Assessment of lumbar spine kinematics using dynamic MRI: a proposed mechanism of sagittal plane motion induced by manual posterior-to-anterior mobilization. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2004 Feb;34(2):57-64.
12. Polet A, Salem W, Lepers Y et al. Etude de l'influence d'un traitement ostéopathique général et d'une mobilisation loco-régionale dite de « LOCKING MANUEL » sur la rigidité lombaire. *Mains Libres*. 2015;vol 4:129-36.
13. Viner A, Lee M and Adams R. Posteroanterior stiffness in the lumbosacral spine: The correlation between adjacent vertebral levels. *Spine*. 1997;22(23):2724-30.
14. Gross Portney L, Wtakins M. Foundations of clinical research : Applications to practice. Prentice Hall Health. New Jersey. 2000;2:768 pages.
15. Kittel CH. Physique du solide. éd. Dunod, chap. Constantes d'élasticité.
16. Ashby MF, Jones DRH. Matériaux 1. Propriétés et applications. éd. Dunod, chap. 3 : Les constantes d'élasticité.
17. Squires MC, Latimer J, Adams RD et al. Indenter head area and testing frequency effects on postero-anterior lumbar stiffness and subjects rated comfort. *Manual therapy*. 2001;6(1): 40-7.
18. Fritz JM, Whitman JM et Childs JD. Lumbar Spine Segmental Mobility Assessment: An Examination of Validity for Determining Intervention

Strategies in Patients With Low Back Pain. Arch Phys Med Rehabil. 2005;86(9):1745-52.

19. Tuttle N, Barrett R, Laakso L. Relation Between Changes in Posteroanterior Stiffness and Active Range of Movement of the Cervical Spine Following Manual Therapy Treatment. Spine. 2008;33(19):673-79.
20. Sipilä S, Finni T et Kovanen V. Estrogen influences on neuromuscular function in postmenopausal women. Calcif Tissue Int. 2015;96 (3): 222-33.
21. Berg G, Hammar M, Möller-Nielsen et al. Low back pain during pregnancy. Obstet Gynecol. 1988;71(1):71-5.
22. Brynhildsen J, Ekblad S et Hammar M. Oral contraceptives and low back pain. Attitudes among physicians, midwives and physiotherapists. Acta Obstet Gynecol Scand. 1995;74(9):714-17.
23. Saha S et Degli Esposti S. Meeting the Need for Women's Health Training in Gastroenterology: Creation of a Women's Digestive Disorders Program at Brown University Sumona. Journal of women's health. 2010;19(7): 1409-15.
24. Tran D, Podwojewski F, Beillas P et al. Abdominal wall muscle elasticity and abdomen local stiffness on healthy volunteers during various physiological activities. J Mech Behav Biomed Mater. 2016 Jul;60:451-9.
25. Blanc B et Agostini A. Algies pelvi-périnéales chroniques. In B.Blanc traité de Gynécologie Médicale. Springer Ed. Paris 2004, 195-205.
26. Querleu D et Crepin G. Malposition, déviation et désinsertion utérines. Encycl. Med. Chir (Paris-France) Gynecologie. 1990 :250, A10, p.14.



Le soin en mouvement

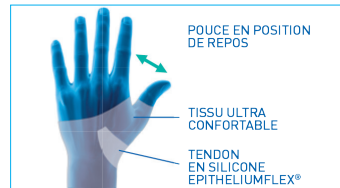
POUCE DOULOUREUX RHIZARTHROSE

LA NOUVELLE GÉNÉRATION ORTHOPÉDIQUE

Ayant pour rôle principal de soulager les douleurs et de limiter l'évolution de la rhizarthrose, les orthèses EPITACT® sont des dispositifs médicaux conçus pour maintenir efficacement votre pouce en position de repos et préserver votre articulation.

On distingue deux types d'orthèses permettant plus ou moins d'amplitude dans les mouvements de votre articulation du pouce:

Orthèse pouce souple d'activité



Orthèse pouce rigide de repos



Elle aide à absorber les mouvements traumatisants et limite ainsi les poussées inflammatoires douloureuses en maintenant le pouce en position de repos sans l'immobiliser. Elle ne présente aucun "scratch" agressif risquant de porter atteinte à vos vêtements et permettant de porter montre ou bijoux.

À porter la journée, pour soulager tout en gardant la mobilité de votre main.

En ouvrant la commissure entre l'index et le pouce, elle limite les forces s'exerçant sur l'articulation trapézo-métacarpienne, soulage les douleurs articulaires en immobilisant et contribue efficacement à limiter l'évolution de la rhizarthrose.

À porter la nuit ou dans toutes les situations où vous n'utilisez pas activement votre main.



www.epitact.ch

SOLO MEDICAL RHONE-ALPES

APPAREILLAGES ET CONSOMMABLES POUR LES SPECIALISTES DE LA SANTE



Solo Médical vous propose
YOUTECAR
Nouvelle TecarThérapie

- Compact et légère, portable
- Simple d'utilisation
- Solide
- Branchements rapides
- Electrodes bi-polaires ne nécessitant pas de plaque de retour
- Garantie 3 ans
- Excellent rapport qualité/prix



WWW.SOLOMEDICAL-RHONE-ALPES.COM



Bon à savoir: Sur ordonnance médicale, les Orthèses pouces Epitact sont pris en charge par la LiMa.

www.sr-medic.ch

VENTE ET LOCATION DE LIT MÉDICALISÉ ÉLECTRIQUE



Rollator : **Frs 119.-**



Lit : **Frs 1'990.-**
Frs 70.-/mois



Champ-Vionnet 1 • 1304 Cossonay-Ville

Tél. 021 861 20 93

Connectez-vous aux chevilles de vos patients !

PLUS PERTINENT QUE L'ISOCINÉTISME*

Mesure objective des déficits
& performances des chevilles.

Proprioception / force / travail
fonctionnel

 **myolux**
L'innovation en rééducation



*Clinical Biomechanics Déc 2016.
Assessment of evorter weakness in patients
with chronic ankle instability :
Functional versus isokinetic testing.
Romain Terrier, Francis Degache, François
Fourchet, Boris Gojanovic, Nicolas Forestier

ICCPHYSIO

Innovation.Conception.Conseil
pour la physiothérapie

04 79 25 71 00
contact@iccpophysio.com



Savoie Technolac
Passerelle 6
30 allée Lac d'Aiguebelette
73370 Le Bourget-du-Lac
FRANCE

myolux
medik
e-volution

www.myolux.com



LightMotion

Swiss Engineered™⁺



- Inflammation
- Cicatrices Récentes
- Tendinopathies
- Cicatrices Anciennes



- Douleur
- Arthrose
- Arthrite
- Œdème

8 TRAITEMENTS POUR UNE PRISE EN CHARGE GLOBALE DE VOS PATIENTS



- Facilite la manipulation
- Réduit la douleur instantanément
- Adhésion du patient au traitement
- Raccourcit la durée du traitement



+41 22 732 60 31



Rue du Mont-Blanc 14, 1201 Genève, Suisse

www.lightmotion.ch

Contact@lightmotion.ch



» Communication courte

L'activité physique et la douleur dans le cancer du sein

Physical activity and pain in breast cancer

ELODIE MARGUET (PT)¹, ANGELA PUGLIESI (MD)², LAURENCE VIGNAUX (PT, PhD)¹

1. Service de Physiothérapie Cardio-Respiratoire, Hôpital de La Tour, Meyrin, Suisse

2. Service d'Oncologie, Hôpital de La Tour, Meyrin, Suisse

Les auteurs attestent ne pas avoir de conflit d'intérêt dans la réalisation de ce travail

Keywords

Physical activity, breast cancer, pain

Introduction: alongside cardiovascular diseases, malignant tumors are the leading cause of death. Breast cancer is the most common cancer in women and leads to the highest mortality. Two-thirds of cancer patients experience pain, primarily due to treatment: surgery, chemotherapy, hormone therapy or radiation therapy. Adapted regular physical activity is essential in the treatment of cancer and can reduce some side effects of breast cancer treatments, including general pain or osteoarticular pain.

Development: the patient must commence physical activity at an early stage. The American College of Sports and Medicine recommends 150 minutes of moderate to sustained intensity aerobic physical activity per week. It is necessary to combine endurance physical activity with muscular reinforcement twice a week, and to integrate stretching exercises at the end of each session. The physical activity must be done safely: the therapist must be trained regarding the risks arising from treatment and be able to address them through the use of appropriate equipment and techniques. Note that bone metastases are not an absolute contraindication. A systematic and complete physical assessment (general and pain) and regular collaboration with a physician regarding the condition is required for a successful regimen.

Conclusion: the practice of physical activity is particularly of interest in breast cancer pain treatment (it is efficient with few negative side effects). It should be pleasant and be integrated into daily life. This period of post-breast cancer is a time for lifestyle changes.

Mots clés

Activité physique, cancer du sein, douleur

Introduction: avec les maladies cardiovasculaires, les tumeurs malignes constituent les principales causes de décès. Le cancer le plus fréquent chez la femme est le cancer du sein et représente la plus grande mortalité. Les deux tiers des patients atteints de cancer ressentent des douleurs, pour la majorité dues aux traitements: chirurgie, chimiothérapie, hormonothérapie ou radiothérapie. Une activité physique régulière adaptée est indispensable dans le cadre du traitement du cancer et permet de réduire certains effets secondaires des traitements du cancer du sein, notamment les douleurs, en général ou ostéo articulaires.

Développement: la patiente doit commencer précocement un protocole d'exercices. Les recommandations de l'American College of Sports and Medicine préconisent une activité physique hebdomadaire de type aérobie 150 minutes à une intensité modérée à soutenue. Il faut associer une activité physique d'endurance à du renforcement musculaire deux fois par semaine et y intégrer des exercices de mobilité-étirement des groupes musculaires à la fin de chaque séance. La pratique de l'activité physique doit se faire en toute sécurité: le thérapeute doit connaître les risques inhérents aux traitements, et savoir y faire face, tant par sa formation que par le matériel dont il dispose. A noter que les métastases osseuses ne constituent pas une contreindication absolue. Un bilan complet (général et de la douleur), une collaboration régulière avec le médecin de suivi conditionnent le succès.

Conclusion: dans le cadre de la prise en charge de la douleur dans le cancer du sein, l'activité physique a une place privilégiée (efficace et peu d'effets secondaires indésirables). Elle doit être plaisante et s'intégrer dans la vie quotidienne. D'une façon générale, cette période de l'après-cancer du sein est une période favorable aux modifications du mode de vie.



Introduction

Aujourd'hui, 3 millions de personnes vivent avec un diagnostic de cancer en France, en cours et après traitement ⁽¹⁾. En Suisse, le cancer ne fait pas partie des maladies dont la déclaration est obligatoire. 40000 nouveaux cas sont dépistés chaque année, 46% sont des femmes. Avec les maladies cardiovasculaires, les tumeurs malignes constituent les principales causes de décès: près de 17000/an en Suisse, 8000 pour les femmes. Le cancer le plus fréquent chez la femme est le cancer du sein (32%), suivi par celui colon (10%), puis du poumon (9%). Il représente la plus grande mortalité (18%).

Dans le plan de santé publique français cancer 2014-2019, une démarche de prévention après diagnostic de cancer vise à aider les patients à modifier leurs habitudes et à améliorer leur qualité de vie, leur état de santé pendant et après les traitements. Un des axes de ce « plan cancer » est la promotion de l'activité physique.

Il est estimé que près de deux tiers des patients atteints de cancer ressentent des douleurs. Les patientes atteintes de cancer du sein sont des femmes plutôt jeunes, en activité. La diminution de l'activité physique est assez immédiate: le ou les traitements débutent très rapidement après le diagnostic, ils sont extrêmement éprouvants, douloureux, et la patiente est le plus souvent en arrêt de travail. De plus, les appréhensions et les limites à l'activité physique ont perduré, et ce malgré les recommandations de l'American Cancer Society ⁽²⁾ de 150 minutes d'activité physique par semaine.

Dans cet article, après avoir défini la douleur notamment dans le cancer du sein chez la femme, ses origines et ses traitements, nous verrons l'intérêt de l'activité physique en général dans la prise en charge du cancer, contre et malgré les douleurs.

Développement

1. La douleur

1.1. Définition de la douleur

L'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) définit la douleur comme « une expérience sensorielle ou émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite dans ces termes » (<http://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698#Pain>). La composante sensorielle (ou organique) se rapporte aux mécanismes neurophysiologiques qui permettent de déterminer le type, la durée, l'intensité et la localisation du message douloureux. La composante émotionnelle (ou psychologique) se rapporte au côté désagréable, agressif, pénible, difficilement supportable.

1.2. La douleur et le cancer

On distingue, dans le cancer, deux types de douleurs: nociceptives et neuropathiques. Les douleurs nociceptives sont la conséquence d'une lésion de l'organisme. Les douleurs neuropathiques sont le résultat d'une lésion du système nerveux.

Il peut y avoir des douleurs provoquées par compression nerveuse par la/les tumeur(s) ou par les métastases, soit par com-

pression d'un organe par la/les tumeurs ou les métastases, gênant ainsi le fonctionnement normal de cet organe, soit par inflammation lorsque la tumeur envahit les tissus. La douleur peut être aiguë, durant de quelques heures à quelques semaines, ou chronique, au-delà de trois mois.

1.3. La douleur et le cancer du sein

Une synthèse s'intéressant aux douleurs rencontrées chez les patientes atteintes du cancer du sein et réalisée par l'institut National du Cancer français ⁽³⁾, rapporte que la douleur est présente dans 53% des cas en situation de cancer avancé ou atteints de métastase, dans 28% des cas en phase de traitement curatif et dans 18% des cas en phase de rémission ou de surveillance.

Au cours du cancer du sein les douleurs sont le plus fréquemment dues au traitement. Le diagnostic du cancer se fait généralement avant que la tumeur elle-même ne provoque des douleurs.

La chirurgie :

La mastectomie (partielle ou totale)

Elle peut entraîner des douleurs locales liées à des troubles de la cicatrisation, des hématomes, des lésions nerveuses, ou encore des séquelles douloureuses musculaires de l'épaule (positionnement du membre supérieur lors de la chirurgie). Ce peut être aussi une douleur du sein fantôme.

Le curage ganglionnaire axillaire

Il peut localement endommager des nerfs, provoquant ainsi des douleurs neuropathiques (névralgies intercosto-brachiales). Il peut également entraîner un lymphœdème du membre supérieur avec une possible douleur et une ankylose de l'épaule.

La radiothérapie

Elle peut provoquer une épithélite, dont le 1er stade est l'érythème cutané, des douleurs liées à un œdème du sein, des raideurs scapulaires dues à la fibrose des tissus irradiés, des mucites (radiomucites), ou encore une radiomastite.

La chimiothérapie

En chimiothérapie, les taxanes par exemple peuvent générer une inflammation musculaire ou myosite, et sont fréquemment responsables de douleurs référées. La chimiothérapie peut également avoir une toxicité neurologique périphérique et entraîner des paresthésies aux extrémités des membres inférieurs (orteils) puis des membres supérieurs (doigts); parfois même ces deux atteintes sont simultanées. Les paresthésies peuvent s'accompagner de troubles de la sensibilité (fourmillements, picotements, engourdissements...), d'une allodynie, d'une hyperalgésie, de troubles proprioceptifs, ou encore d'une sensation de brûlure palmo-plantaire. Certaines chimiothérapies peuvent également donner des mucites (chimiomucites).

L'hormonothérapie,

Elle est envisagée si le cancer du sein est hormono-dépendant, et peut être médicamenteuse ou non-médicamenteuse (chirurgicale-ovariectomie-, radiothérapie des ovaires). Les traitements médicamenteux sont générateurs de douleurs, essentiellement dues aux inhibiteurs de l'aromatases. Ces douleurs articulaires sont de type polyarthralgie prédominant au niveau des mains, des genoux, des hanches, des épaules, et du rachis lombaire. Elles peuvent s'accompagner d'une raideur matinale, ou aggraver des douleurs articulaires préexistantes (arthrose). Les manifestations inflammatoires sont plus rares, pouvant faire évoquer notamment un rhumatisme inflammatoire débutant. L'hormonothérapie pourra générer d'autres tableaux cliniques; parmi eux: des tendinites, des ténosynovites, des doigts à ressort, un syndrome du canal carpien, des myalgies spontanées ou provoquées, des crampes.

Toutes ces douleurs peuvent apparaître plus ou moins rapidement après les différents traitements et peuvent également persister plusieurs années plus tard. En effet, dans une étude ré-

cente réalisée au Danemark ⁽⁴⁾, des femmes questionnées 2 à 3 ans après le traitement d'un cancer du sein avec chirurgie, rapportaient des douleurs persistantes dans près de la moitié des cas. 6% présentaient des douleurs intenses, 18% des douleurs modérées et 22 % des douleurs légères dans la région traitée.

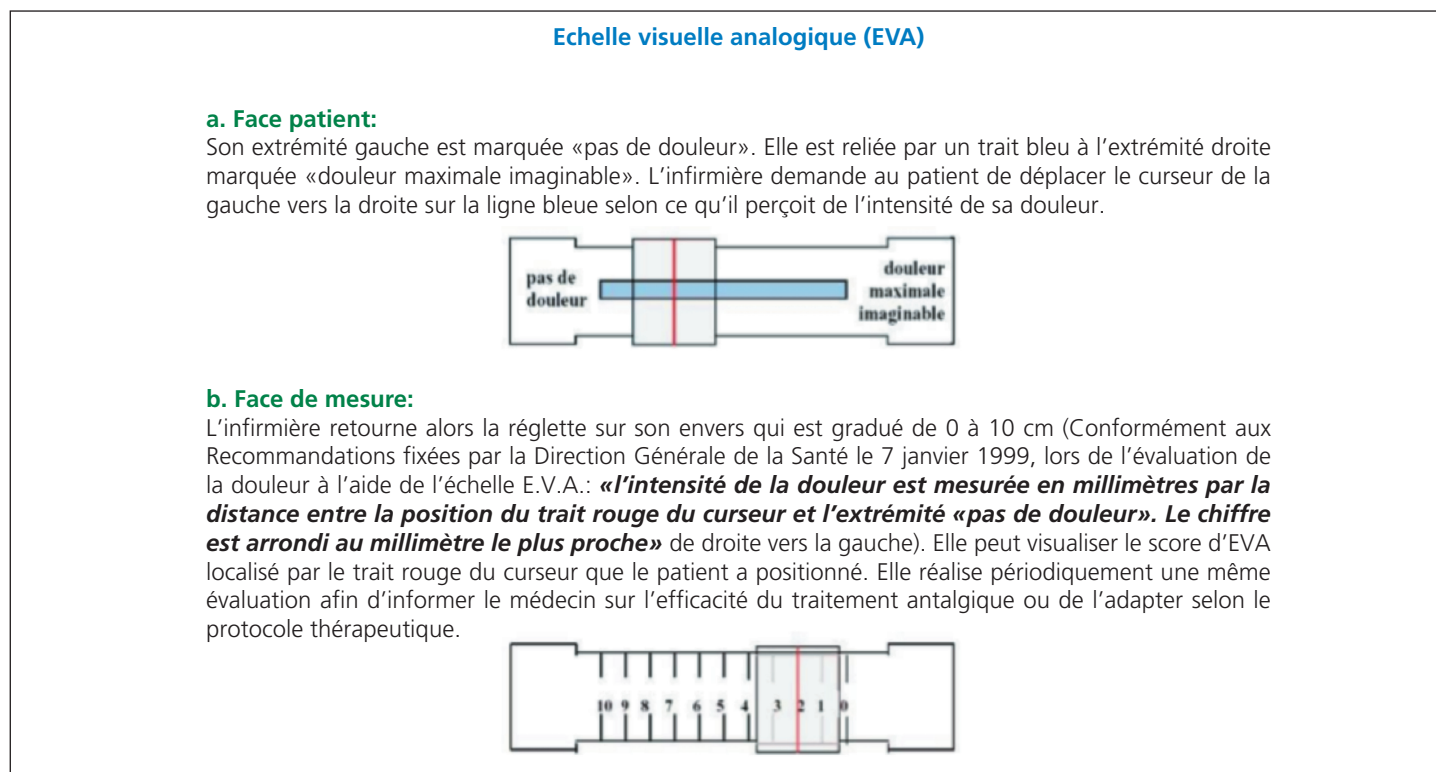
1.4. Les conséquences de la douleur

La douleur peut avoir un retentissement important sur la qualité de vie : perte d'autonomie, handicap, isolement, risque de dépression, obstacle à la réinsertion.

Certains facteurs, psychologiques ou sociaux, peuvent influencer le vécu de la douleur.

1.5. L'évaluation de la douleur

C'est la première étape du traitement de la douleur : identifier l'intensité de la douleur, son mécanisme, son retentissement sur le sommeil, sur le moral et sur les activités de la vie quotidienne.



> Figure 1 : exemple d'évaluation de la douleur: l'EVA ⁽⁷⁾

Ensemble des patients douloureux, réponse aux items de retentissement (% calculés sur la base des 713 patients)	
LA DOULEUR...	RETENTISSEMENT (PRESQUE TOUJOURS OU SOUVENT)
Perturbe le sommeil	235 (33%)
Limite les activités habituelles à la maison	340 (48%)
Limite les activités habituelles en dehors de la maison	346 (49%)
Limite la marche et les déplacements	276 (39%)
Fait que je me replie sur moi	142 (20%)

> Tableau 1: synthèse de l'enquête nationale française 2010 sur la prise en charge de la douleur chez des patients adultes atteints de cancer⁽⁵⁾.

Echelle numérique (EN)

Entourer ci-dessous la note de 0 à 10 qui décrit le mieux l'importance de votre douleur au moment présent:



› Figure 2: l'échelle numérique ⁽⁷⁾

Il existe différentes échelles et questionnaires d'évaluation de la douleur⁽⁶⁾, dont quelques-exemples :

- Par l'autoévaluation : l'échelle Visuelle Analogique (EVA), l'Echelle Numérique (EN), l'Echelle Verbale Simple (EVS), le Questionnaire Douleur de Saint Antoine forme abrégée (QDSA), le questionnaire DN4 (en cas de douleur neuropathique) ou le questionnaire NPSI (Inventaire des symptômes de la douleur neuropathique).
- Par l'hétéroévaluation : l'échelle DOLOPLUS (évaluation comportementale de la douleur), l'échelle ECPA (Echelle Comportementale de la douleur chez la Personne Agée non communicante) ou l'échelle ALGOPLUS.

L'Echelle Numérique est simple et rapide à utiliser.

1.6. Le traitement de la douleur

L'Organisation mondiale de la Santé⁽⁷⁾ préconise une prise en charge médicamenteuse adaptée en fonction de l'intensité de la douleur. Elle répartit la douleur en 3 catégories : EVA ≤ 30, 30 < EVA ≤ 70 ou EVA > 70, et des paliers (I, II ou III).

Si le traitement médicamenteux est fondamental, d'autres techniques qui ont fait leurs preuves peuvent avoir un effet antalgique notable :

- Techniques interventionnelles : anesthésiques, radiologiques ou chirurgicales
- Techniques psychothérapiques : psychothérapie verbale, méthodes psychocorporelles (relaxation, sophrologie)
- Rééducation fonctionnelle (physiothérapie, TENS, acupuncture, réflexologie)
- Activité physique

2. L'activité physique

2.1. L'activité physique ⁽⁸⁾

L'activité physique correspond à tout mouvement corporel accompagnant l'activité musculaire et qui entraîne une dépense d'énergie supérieure à la dépense d'énergie de repos (MET). Chaque activité est quantifiable selon la dépense d'énergie qui l'accompagne, une activité légère correspond à moins de 3 MET-heure, moyenne à

3 à 6 MET-heure, et vigoureuse à plus de 9 MET-heure. Elle se différencie du sport, ensemble d'activités physiques qui répond à des règles et peut donner lieu à une compétition.

2.2. Les bénéfices de l'activité physique

Une activité physique régulière adaptée permet de réduire certains effets secondaires des traitements du cancer du sein, notamment les douleurs en général ⁽⁹⁾, et les douleurs ostéo-articulaires liées au traitement par inhibiteurs de l'aromatase en particulier.

Commencer précocement un protocole d'exercices (marche, vélo, étirements) au cours de la radiothérapie diminue de façon significative les douleurs au niveau de l'épaule et du bras homolatérale par rapport aux femmes ne faisant pas d'exercices. Mais c'est en cas de traitement par les anti-aromatases que la pratique d'exercices physiques, en particulier renforcement musculaire, assouplissements et maintien des mobilités articulaires, par le yoga par exemple, a montré des bénéfices intéressants sur les arthralgies ^(10, 11).

Si la pratique d'une activité physique pendant les traitements du cancer peut sembler difficile, les travaux de *Courneya et coll.*⁽¹²⁾ ont prouvé le contraire. En effet, des activités physiques de type aérobie, de renforcement musculaire ou combinés sont réalisables pendant et juste après une chimiothérapie et elles permettent également de limiter la fonte musculaire, la fatigue, le déconditionnement physique, la douleur et certains autres effets de la chimiothérapie. Une étude de *Alfamo et coll.* ⁽¹⁾ a démontré que l'augmentation de l'activité physique après un cancer du sein induisait systématiquement une meilleure condition physique ainsi qu'une diminution de la fatigue et des douleurs.

L'inclusion dans un programme d'activité physique permet également une meilleure adhésion au traitement ⁽¹⁴⁾. Elle permet également la réduction des risques de récurrence de certains cancers traités ⁽¹³⁾.

2.3. Quelle activité physique ?

L'American College of Sports and Medicine (ACSM) ⁽¹⁰⁾ préconise une activité physique hebdomadaire de type aérobie, soit 150 minutes, à une intensité modérée à soutenue, soit 75 minutes à une intensité très soutenue, soit une combinaison des deux. Il faut associer une activité physique d'endurance à du renforcement musculaire deux fois par semaine et y intégrer des exercices de mobilité-étirement des groupes musculaires à la fin de chaque séance.

Quelle que soit le type d'activité le choix sera celui de la patiente, adapté à son état, en concertation avec son oncologue ou son médecin de suivi.

Le délai de reprise d'une activité physique conseillé après une intervention chirurgicale est d'environ 8 semaines ⁽¹⁵⁾.

L'évaluation de l'intensité de l'exercice peut se faire simplement grâce à l'échelle de *Borg* modifiée. Le *Borg* 3 correspond à un effort modéré (60% FC max), 4 à un effort soutenu (70-80% FC max) et 5-6 à un exercice intensif (80-90% FC max).

Les exercices proposés sont adaptés individuellement et veillent à ne pas augmenter des douleurs déjà présentes, ou à ne pas en déclencher de nouvelles. Aussi le thérapeute devra effectuer un monitoring tout au long des séances.

Les exercices se feront de manière progressive en intensité et en vitesse d'exécution. Dans le cadre d'un cancer du sein opéré, on veillera particulièrement à ne pas solliciter de manière trop intensive le membre supérieur du côté de l'intervention afin de ne pas augmenter les risques d'un lymphœdème ou d'une capsulite rétractile.

D'une façon générale, l'activité physique doit être un moment agréable.

2.4. Avant de commencer

Il faut effectuer un bilan médical d'évaluation des aptitudes et des éventuelles contre-indications, en particulier : des troubles du rythme cardiaque, une insuffisance respiratoire sévère (ou un besoin en oxygène), une dénutrition sévère, des métastases osseuses (notamment bassin ou rachis).

2.5. Quelle surveillance pour l'activité physique ?

Les traitements du cancer du sein peuvent aussi être responsables d'effets secondaires autres que les douleurs, de façon précoce ou tardive, qui peuvent interférer avec l'activité physique:

- Fatigue,
- Infections,
- Asthénie (dénutrition, anémie),
- Diarrhées, nausées ou vomissements (toxicité digestive),
- Syndrome anxio-dépressif,
- Troubles du rythme et autres pathologies cardiaques (toxicité cardio-vasculaire),
- Anémie, thrombopénie, ou neutropénie (toxicité hématologique),
- Accidents thrombo-emboliques,
- Apparition de symptômes de la ménopause (toxicité ovarienne): prise de poids, bouffée de chaleur, ostéoporose, sécheresse vaginale, incontinence urinaire,
- Troubles cognitifs: troubles de la mémoire, difficultés de concentration, difficultés à trouver ses mots, etc... (toxicité cérébrale et surtout fatigue).

La pratique de l'activité physique doit se faire en toute sécurité. En début de séance, le thérapeute prend le temps d'échan-

ger avec les patients sur leur état de santé du jour, de leurs derniers résultats d'analyses sanguines et des éventuels changements dans leurs traitements.

Quelques exemples en cas :

- D'anémie (Hb < 8,0g/dl), éviter les activités qui requièrent des besoins importants en oxygène.
- De neutropénie (polynucléaires neutrophiles \leq 1500/mm³), éviter les activités à risques de saignement (sports de contact).
- De pic fébrile (T° > 38°C), le patient sera orienté en consultation médicale car cela peut être symptomatique d'une infection systémique.
- D'ataxie ou de neuropathie périphérique sensitive, éviter les activités d'équilibre et de coordination intenses comme sur un tapis de marche par exemple.
- D'essoufflement important, la patiente sera orienté en consultation médicale afin d'investiguer la cause; s'il est bien toléré cliniquement les exercices seront adaptés.
- De nausées invalidantes, la patiente sera orienté en consultation médicale pour adapter le traitement de chimiothérapie, et/ou recevoir une médication antiémétique. Les exercices seront toujours proposés selon la tolérance, notamment en cas de fatigue extrême ou de faiblesse musculaire ⁽¹⁵⁾.
- De déconditionnement intense, les exercices de type « interval training » seront mieux tolérés.

Les métastases osseuses ne sont pas une contre-indication à la pratique de l'activité physique; néanmoins il faut tenir compte du risque de fracture en évitant les sports de contact, les exercices avec impacts importants et les activités susceptibles d'engendrer une chute.

Afin d'être préparés à réagir correctement dans le cas d'une situation d'urgence (chute avec perte de connaissance, hémorragie, troubles cardiaques), les thérapeutes devront dans la mesure du possible être titulaires du brevet BLS-AED (Basic Life Support – Automated External Defibrillation). Ils seront chacun équipés d'un moyen de communication (Natel) leur permettant de prévenir les secours (urgences vitales 144, pompiers 118) en cas de nécessité. Une application smartphone permet également de communiquer aux services de secours les coordonnées GPS du lieu d'intervention. Il est enfin préférable qu'un DAE (Défibrillateur Automatique Externe) soit disponible en tout temps à proximité du lieu de l'exercice ainsi qu'un tensiomètre, un appareil à glycémie, quand c'est possible une source d'oxygène, et une trousse de premiers soins.

Les risques de complications graves ne doivent pas faire oublier des conseils simples comme une hydratation suffisante avant et pendant les séances, le respect d'une période d'échauffement et de récupération, et le port de vêtement adapté.

Conclusion

En conclusion, la douleur est fréquente dans le cancer du sein chez la femme, et l'activité physique est indispensable dans la prise en charge de ce cancer. Cependant on peut à la fois faire pratiquer et aimer une activité physique malgré la douleur, et en plus avoir des retentissements positifs sur cette douleur.

Finalement, la problématique est moins le choix d'un sport possible que la formation des éducateurs sportifs adaptée à l'état physique des patientes. Ces éducateurs doivent tenir compte des difficultés d'une reprise de l'activité physique, prendre en considération la fatigue et les douleurs des patientes, les exercices améliorant les amplitudes et la souplesse, mais la reprise de confiance progressive permettra l'autonomie dans la pratique du sport et de l'activité physique.

Implications pour la pratique

- La douleur est fréquente dans le cancer du sein. Elle peut avoir des causes multiples qui doivent être identifiées.
- L'activité physique est indispensable dans la prise en charge du cancer du sein. Elle a une action bénéfique en général, et en particulier sur les douleurs. Néanmoins l'activité physique doit être adaptée.
- Un bilan complet préalable, ainsi qu'une surveillance adaptée sont indispensables à la pratique de l'activité physique dans le cadre du cancer du sein.
- L'activité physique doit être hebdomadaire et de 150 minutes à une intensité modérée à soutenue. Il faut associer l'activité physique d'endurance à du renforcement musculaire.
- L'objectif est de faire aimer l'activité physique et de l'intégrer dans le quotidien de nos patientes.

Contact

Laurence Vigneaux : laurence.vigneaux@latour.ch

Références

1. Alfano CM. Physical activity, long-term symptoms, and physical health-related quality of life among breast cancer survivors: a prospective analysis. *J Cancer Surviv.* 2007;116-28.
2. Arbiol E. AFSOS.org. Référentiels inter régionaux en Soins Oncologiques de Support. 2012; Available from: http://www.afsos.org/wp-content/uploads/2016/09/DOULEUR_J2R_2012_12_06_-07.pdf.
3. Courneya KS. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy: multicenter randomized trial. *J Natl Cancer Inst.* 2013;1821-32.
4. Cramer H. Yoga for breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer.* 2012;412.
5. Institut National du Cancer (INCa). (Internet) 2010. Available from: <http://www.e-cancer.fr/>.

6. Institut National du Cancer (INCa). (Internet) 2012. Available from: <http://www.e-cancer.fr/>.
7. Institut National du Cancer (INCa). (Internet) 2017. Available from: <http://www.e-cancer.fr/>. Récupéré sur <http://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Facteurs-de-risque-et-de-protection/Activite-physique/Activite-physique-et-traitement-des-cancers>.
8. Irwin ML. Randomized exercise trial of aromatase inhibitor-induced arthralgia in breast cancer survivors. *J Clin Oncol.* 2015;1104-11.
9. Kushi LH, Doyle C, McCullough M, Rock CL, Demark-Wahnefried W, Bandera EV, et al. American Cancer Society Guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA Cancer J Clin.* 2012; 30-67.
10. Lahart IM. Physical activity, risk of death and recurrence in breast cancer survivors a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Acta Oncol.* 2015;54(5), 635-54.
11. American College of Sports Medicine Roundtable on Exercise Guidelines for Cancer Survivors. American College of Sports Medicine. 2010; 1409-26.
12. WorldHealthOrganisation(Internet),Cancerpainrelief. Geneva. 1986. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41712/9242561002_fre.pdf;jsessionid=A395F5E299CEE654A49D4383BB8E2969?sequence=1
13. Rune Gärtner, MB. Prevalence of and Factors Associated With Persistent Pain Following Breast Cancer Surgery. *JAMA.* 2009;1985-92.
14. World Health Organization (Internet). Sport, activité physique dans l'après-cancer du sein. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/fr/>
15. National Institute for Cancer Epidemiology and Registration (Internet). Available from: www.nicer.org.

MAINS *Libres*
physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

La seule
revue scientifique
suisse francophone
dans les domaines
de la **physiothérapie**,
de **l'ostéopathie**
et des **thérapies manuelles**.

info@mainslibres.ch

www.mainslibres.ch



FIDUCIAIRE MICHEL FAVRE SA

Une fiduciaire à votre service pour vous et votre cabinet!
Prenez contact avec nos spécialistes :

Fiduciaire Michel Favre SA

Route de Berne 52 / CP 128
1000 Lausanne 10

Tél. 021 651 33 00 Fax. 021 651 33 01

contact@fiduciaire-favre.ch
www.fiduciaire-favre.ch

- Ouverture, transmission d'un cabinet de physiothérapie et association
- Conseil et organisation d'un cabinet
- Comptabilité et déclaration fiscale du cabinet
- Conseils juridiques et fiscaux personnalisés
- Planification financière et pérennité de votre patrimoine
- Planification successorale



A member of Kreston International | A global network of independent accounting firms Membre FIDUCIAIRE | SUISSE

Tarifs réduits pour professionnels de la santé



VISTAWELL

sport . health . movement

Depuis 1984,
1300 articles pour la santé et le sport

www.vistawell.ch

Rue du Lac 40 2014 Bôle/NE 032 841 42 52
office@vistawell.ch

- passer à la facturation électronique
- gérer simplement son fichier clients et sa facturation

logiciel de gestion de cabinet multi-thérapie

...conçu et réalisé par des physiothérapeutes

PhyGest 2018

- tarif physio 2018
- tarif 590 pour thérapies hors LaMal

NET PROGRESS

10 ch de la Pépinière, 1213 Petit-Lancy - 078 601 41 95

Lu pour vous !

LE GRAND LIVRE DE LA MÉTHODE MÉZIÈRES

Auteur :
Jacques PATTE

Ed. Eyrolles, 2018

ISBN : 978-2-212-56697-0



Françoise Mézières a été la première à décrire les notions de chaînes musculaires et à développer, dès 1947, un concept de soins visant à corriger les déséquilibres de ces dernières, à l'origine de nombreuses douleurs physiques, notamment de maux de dos. Ce concept repose sur le constat que notre corps est une mécanique où toutes ses parties sont en relation par la solidarité des muscles organisés en chaînes musculaires. Dans cet ouvrage, l'auteur explique comment cette méthode de rééducation originale propose des soins personnalisés avec pour objectif de soigner la cause plutôt que les effets. Après une partie historique sur la vie de *Françoise Mézières* et la genèse de sa méthode, *Jacques Patté* décrit les fondements de la méthode, les quatre chaînes essentielles, les grands principes de la méthode Mézières, les chaînes en lien avec le comportement relationnel pour en arriver aux étirements musculaires et les sensations corporelles qui en découlent. Dans la troisième partie l'auteur borde la partie pratique de la méthode et met en exergue l'importance de l'examen clinique et du bilan morphologique. Il décrit ensuite les techniques mises en œuvre. Il met aussi l'accent sur l'impact de la première séance, véritable « round d'observation » et qui constitue une invitation à l'introspection. Lors de cette entrée en matière, il insiste sur la justesse des mots employés par le thérapeute, sur la qualité du regard, du toucher permettant l'éveil des sensations. Cette partie se conclut par des présentations de cas cliniques. La quatrième partie du livre de *Jacques Patté* est consacrée aux exercices et aux « bonnes pratiques ». Plus d'une centaine de postures et autopostures sont décrites en détail et illustrées. De nombreux conseils sont proposés en termes de prévention et d'ergonomie dans les activités quotidiennes, et la pratique du sport. En tenant compte de la forme générale du corps, de la typologie, du mode respiratoire et du tempérament de chacun, la méthode Mézières trouve des solutions efficaces pour vivre en bonne intelligence avec son corps. L'auteur conclut son livre par une conviction forte en tant que kinésithérapeute-méziériste, issue de nombreuses années d'expérience, en citant *Aristote* : « La main, c'est l'instrument des instruments ». La philosophie de « Mains Libres » ne le contredira pas !

L'auteur

Jacques Patté est kinésithérapeute. Ancien élève de Françoise Mézières, il a été président et directeur de la formation de l'Association Méziériste Internationale de Kinésithérapie (AMIK), dont il est aujourd'hui président d'honneur. Tout en exerçant à Paris, il a participé à la connaissance et au développement de la méthode par ces activités d'enseignant et de conférencier. Il a notamment participé en tant qu'intervenant lors d'un Symposium Romand organisé par Mains Libres à Lausanne.

HARMONISEZ VOUS-MÊME VOTRE SYSTÈME CRANIO-SACRÉ

(Traduit de l'anglais par Laurent Strimm)

Auteur :
Daniel AGUSTONI

Ed. Sully, 2015 (édition française)

ISBN : 978-2-35432-139-0



Les exercices présentés dans cet ouvrage ont été conçus par l'auteur pour aider chacun à préserver sa santé, accroître sa conscience corporelle et se relaxer profondément. Ce livre est actuellement le seul à proposer des auto-traitements de thérapie crânio-sacrée. Il sera d'une aide certaine pour toutes les personnes qui cherchent des moyens d'améliorer leur forme et leur bien-être. Il permettra aussi aux praticiens de proposer à leurs patients des exercices adaptés dans ce domaine encore controversé. Ces exercices sont basés sur les principes de la thérapie crânio-sacrée. Cette dernière a été développée au début du 20^e siècle par Dr. *William Garner Sutherland*, père de l'ostéopathie crânienne. Le terme thérapie crânio-sacrée a été employé pour la première fois dans les années 1970 par un ostéopathe et chercheur américain du nom de *John Upledger*. Cette approche manuelle vise à soulager en douceur (les pressions appliquées sont de l'ordre de 1 à 2 grammes et n'excèdent pas 5 grammes) les douleurs et les tensions présentes au niveau du crâne, du sacrum, des articulations sacro-iliaques et des tissus conjonctifs. L'auteur insiste sur la qualité du toucher, ainsi que sur la position exacte des doigts et des mains. Des instructions détaillées et des illustrations accompagnent chacun des exercices. Le lecteur trouvera un programme d'échauffement et d'automassages, des exercices de prise de conscience et de perception corporelle, puis, finalement, des exercices visant à l'harmonisation du système crânio-sacré. Ces derniers permettront au lecteur de diriger son attention sur des parties précises du corps et sur le rythme crânio-sacré.

L'auteur

Daniel Agustoni est un praticien de la méthode de Thérapie Crânio-Sacrée, qu'il pratique depuis plus de vingt ans. Il est membre de Cranio Suisse et fondateur et directeur de l'Institut Cranio-sacré Sphinx de Bâle (Suisse) où il pratique. A partir de sa vaste expérience notamment en massage classique et biodynamique, en Myofascial Release, en Gestalt Therapy, etc., il a développé sa propre approche appelée crânio-sacral_flow. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages qui ont été traduits dans plusieurs langues.

La reconnaissance des professions : la physiothérapie, la chiropratique et l'ostéopathie en Suisse de l'entre-deux-guerres à aujourd'hui

VÉRONIQUE HASLER

Physiothérapeute et historienne, maître d'enseignement HES à la Haute Ecole de santé Vaud, membre du comité de la Société suisse d'histoire de la santé et des soins infirmiers et docteure en sciences sociales (humanités en médecine)

La reconnaissance des professions de la santé par l'Etat est un thème important puisqu'elle détermine la place de ces dernières dans le système de santé des points de vue de leur périmètre, de leur statut et de leurs relations aux bénéficiaires. En les examinant une à une, force est de constater qu'elles ont connu à cet égard des trajectoires diverses et inégales, dans notre pays comme ailleurs. Pour prendre un exemple, la physiothérapie et l'ostéopathie sont deux professions aujourd'hui reconnues, dont les futur·e·s représentant·e·s sont formé·e·s dans les Hautes Ecoles Spécialisées. En dépit de plusieurs caractéristiques communes, elles occupent néanmoins des positions différenciées dans le système de soins, notamment parce qu'elles ont suivi des voies distinctes au cours de leur histoire. C'est pourquoi il ne faut pas voir la reconnaissance comme une fin en soi, mais la considérer dans le cadre de la régulation exercée par les autorités, elle-même soumise à des transformations au cours du temps. Ainsi, selon que la reconnaissance d'une profession intervienne plus au moins tôt sur l'échelle temporelle, elle n'aura ni la même signification ni les mêmes implications. Pour le dire plus simplement, l'échelonnement de leur officialisation au cours des cent dernières années n'est nullement annonciateur de leur positionnement actuel.

Par ailleurs, sur cette question, des historiens et des sociologues ont démontré l'intérêt d'identifier et de reconnaître les interactions qui s'exercent entre les différentes entités en présence, qu'il s'agisse de l'Etat ou des professions ⁽¹⁻⁴⁾. Plusieurs travaux ont en effet mis en évidence leur interdépendance, mais aussi la porosité des frontières entre elles ^(5,6). Il arrive que les unes s'entremêlent avec les autres, partageant des pratiques ou des représentant·e·s, tout en étant prises dans des rapports de concurrence ou de pouvoir (selon les cas et le contexte). Adopter une telle perspective offre l'avantage d'éviter une lecture dichotomique – dominants-dominés, orthodoxes-hétérodoxes, gagnants-perdants – et d'offrir ainsi une chance de dépassionner le débat.

Enfin, il faut garder à l'esprit que la reconnaissance de l'Etat, qui s'assortit d'une réglementation plus ou moins contraignante, modèle la réalité, mais ne la recouvre jamais dans son entier. Au vu de la lourdeur du processus, on ne légifère en principe qu'en cas de nécessité, et donc consécutivement à un besoin. De cette manière, il reste (toutes proportions gardées) un espace aux professionnel·le·s pour investir de nouvelles niches de

pratique ou intégrer les avancées technologiques et les changements sociétaux. Après cette entrée en matière, évoquons dans les lignes qui suivent le cas de trois professions voisines.

Pour ce qui concerne la physiothérapie, les premières réglementations datent de l'entre-deux-guerres ⁽⁷⁾. Fédéralisme oblige, elles se révèlent disparates, puisque chaque canton est compétent en la matière. A vrai dire, la diversité des définitions juridiques tient davantage à d'autres raisons. Pour commencer, l'entrée en vigueur des textes réglementaires débute à une période ponctuée de crises économiques plus ou moins profondes. S'ajoute du côté des médecins (déjà reconnus et organisés), le sentiment qu'un nombre toujours croissant d'intervenants vient occuper le marché des soins ⁽⁸⁾. C'est aussi le moment où la spécialisation médicale prend son essor, ce qui génère de la concurrence et des clivages au sein même de la corporation. C'est enfin en raison d'un domaine d'activités en cours de structuration, et par définition encore peu stable. Comme l'a très bien résumé *Jacques Monet*, la physiothérapie est une profession composite ⁽⁹⁾. Elle a en effet pour particularité de ne pouvoir être rattachée à un fondateur unique ou à un ensemble de principes et de pratiques « homogènes ». C'est le concept de thérapies physiques, plébiscité par certains médecins, qui s'imposera progressivement et lui donnera davantage de cohérence.

Dans les faits, on ne peut pas dire que la reconnaissance de la physiothérapie ait été particulièrement encouragée ⁽⁷⁾. C'est un processus qui prend des dizaines d'années, jusqu'au point où il semble inéluctable de légiférer, et qui aboutit le plus souvent à des définitions volontairement étroites, peu représentatives de la réalité du terrain. Parmi la multitude de protagonistes en activité dans le champ des thérapies physiques, c'est le masseur/la masseuse placé·e dans la catégorie des auxiliaires médicaux qui l'emporte le plus largement. Cela n'empêche évidemment pas une gymnaste médicale ou un samaritain d'obtenir une autorisation de pratique sous cette étiquette (souvent sous réserve du passage d'un examen devant une commission constituée pour l'occasion) jusqu'à ce que de nouvelles normes finissent par réduire les voies d'entrée dans la profession. En conséquence, jusqu'aux années 1960, la profession continue d'être exercée par des personnes d'horizons culturels, de niveau socio-économique et d'instruction les plus divers.

De ce point de vue, nous citerons une proximité étonnante (au moins au premier abord) entre le physiothérapeute et le coiffeur, qui s'explique en grande partie par la pratique ancienne des barbiers-chirurgiens⁽¹⁰⁾. L'historienne *Christelle Rabier*, qui leur a consacré plusieurs travaux, décrit bien comment le groupe professionnel en question se scinde en deux catégories de métier au 18^e siècle. Voués initialement au « contrôle des différents excréta ou secreta qui émanent du corps, parmi lesquels il faut compter le cheveu »⁽¹¹⁾, ils développent des outils spécifiques qui vont prendre une importance grandissante dans la définition de leurs activités. Au 17^e siècle, l'évolution des réglementations et des attentes sociales fait du travail du cheveu un succès commercial. Les barbiers-chirurgiens se trouvent dès lors concurrencés par une main-d'œuvre externe à leur corporation, ce qui explique la disparition « du système économique de double métier », et partant celle du « barbier comme praticien médical ». Leur lignée se prolonge ensuite avec les coiffeurs, mais aussi les pédicures et les masseurs qui partagent encore des pratiques et des outils au début du 20^e siècle comme l'atteste la nombreuse correspondance archivée par les services sanitaires cantonaux⁽⁷⁾. Si le rôle des uns et des autres s'éloigne à mesure que le « masseur », puis le « physiothérapeute » (ré-)intègre durablement le champ médical, on trouve, entre 1930 et 1960 environ, quelques individus qui pratiquent simultanément et en toute légalité la coiffure et le massage médical.

Avec chacune un père fondateur clairement identifié, l'ostéopathie et la chiropratique semblent, par comparaison avec la physiothérapie, des approches plus homogènes. Elles font leur apparition en Suisse après le retour de personnes qui se sont formées aux Etats-Unis, de leur propre initiative. Il faut préciser que pour les individus, le franchissement des frontières avant la Première Guerre mondiale était plus simple qu'aujourd'hui. Et il n'était pas rare pour un homme appartenant à une famille aisée de faire un « voyage d'études ».

Plusieurs physiothérapeutes suisses nés dans les dernières décennies du 19^e siècle suivent cette voie, dont *Otto Leibacher*, président entre 1937 et 1943 de la Fédération suisse des praticiens en masso-physiothérapie (actuelle physioswiss), et *Julien Anex*⁽⁷⁾. Ces deux protagonistes acquièrent une connaissance encyclopédique des méthodes manuelles et gymniques à visées thérapeutiques de leur époque. Le discours ambivalent du premier à propos de la chiropratique et de l'ostéopathie est forcément guidé par des enjeux de politique professionnelle, à plus forte raison qu'il s'exprime à un moment crucial, nous allons y revenir. Quant au deuxième, il voit des nuances entre chacune des méthodes et s'il maîtrise leurs techniques (il s'est notamment formé dans la première école de chiropraticiens de Chicago et a enseigné aux masseurs et praticiens en physiothérapie genevois), il se positionne comme physiothérapeute dès 1943 : « La kinésithérapie vertébrale [...], bien que s'apparentant par certains côtés à la "chiropratique" orthodoxe, en diffère cependant sur des points fondamentaux. »⁽¹²⁾

D'autres praticiens isolés se consacrent pour leur part entièrement à la chiropratique dès la fin des années 1910. Ils reçoivent un accueil hostile du corps médical, encore exacerbé lorsque la population lucernoise (1935), puis zurichoise (1936) fait valoir son droit d'initiative pour faire admettre la méthode au rang des thérapies autorisées. Plusieurs instances cantonales demandent l'avis de commissions d'experts, qui en définitive se prononcent toutes en sa défaveur. Les chiropraticiens qui ont réuni leurs forces dans

une association professionnelle répliquent par voie de presse, un courrier abondant et des publications. Or, l'initiative zurichoise aboutit et sous la pression populaire, les autorités sont contraintes de négocier un compromis. Le scénario se répète ensuite à l'identique dans les autres cantons⁽¹³⁾.

C'est ainsi que la chiropratique est progressivement reconnue en Suisse à partir de la décennie 1940. Cependant, elle n'obtient pas partout le même statut. Compte tenu du niveau de formation de ses représentants (universités américaines), le législateur s'interroge sur l'adéquation de la classer avec les professions médicales à part entière ou auxiliaires, voire de créer une catégorie spécifique⁽⁷⁾. Ce sera le choix de Neuchâtel en 1952, alors que le canton de Vaud l'astreint pour un temps à l'obtention de l'autorisation de pratique du masseur. Ensuite, l'appui de la population, qui ne se dément pas, l'aide à entrer en même temps que la physiothérapie dans le catalogue des prestations remboursées par l'assurance-maladie. Enfin, grâce aux adaptations de sa formation exclusivement dispensée au niveau universitaire, la chiropratique entre en 2007 dans le cercle fermé des professions médicales universitaires (régies par la loi fédérale LPMéd). Depuis lors, elle est habilitée à prescrire – comme les médecins – de la physiothérapie.

Pour ce qui concerne l'ostéopathie, elle se développe plus sérieusement en Suisse romande à partir de la décennie 1950, notamment sous l'impulsion d'un physiothérapeute de nationalité britannique, diplômé de l'Ecole Cantonale Vaudoise de Massage et de Physiothérapie en 1954. Il importe cette approche du Royaume-Uni et la diffuse assez rapidement dans le cercle des physiothérapeutes par l'organisation de cours et de conférences. Dans les années 1960, alors qu'il est question d'officialiser des spécialisations dans le domaine de la physiothérapie sur le modèle et avec l'assentiment de la Fédération suisse des médecins, l'association professionnelle vaudoise tente de la faire admettre dans la catégorie « rééducation des troubles ostéo-articulaires des extrémités »⁽⁷⁾. Mais l'ostéopathie qui se présente alors comme une pratique non orthodoxe vis-à-vis de la médecine académique⁽¹⁴⁾ a très mauvaise presse auprès du corps médical. Malgré plusieurs tentatives pour rebaptiser la spécialisation en « manipulation ostéo-articulaire », puis « thérapeutiques manipulatives », rien n'y fait et elle n'est pas reconnue explicitement. Elle continue d'être mise en œuvre au quotidien par les physiothérapeutes, même sans la légitimité espérée. Compte tenu des freins qu'on lui impose et des évolutions de la profession dans les pays anglo-saxons, il n'est pas étonnant que l'ostéopathie s'émancipe par la suite. En 1991, une Ecole Suisse de Médecine Ostéopathique est fondée à Belmont-sur-Lausanne, ce qui attise ou ouvre, c'est selon, le conflit avec les médecins et les physiothérapeutes. Elle reste en-dehors du catalogue des thérapies remboursées par l'assurance-maladie, devenue entretemps obligatoire. Après diverses tergiversations, elle rejoint dès 2007 le groupe des professions de la santé reconnues (aujourd'hui régies par la loi fédérale LPSan), et dès 2014, les Hautes écoles spécialisées pour ce qui concerne sa formation. Au terme de ce récit, on pourrait ajouter que bien que ces trois professions soient aujourd'hui reconnues par un diplôme de niveau tertiaire universitaire, elles ne jouissent pas toutes des mêmes prérogatives, qu'il s'agisse de l'accès au patient ou de la rémunération par exemple. Il faut reconnaître que la durée de la formation qui permet l'exercice professionnel reste plus courte pour ce qui concerne les physiothérapeutes. Ceci dit, d'auxiliaires à paramédicaux, puis professionnels de la santé, ces derniers ont égale-

ment trouvé des avantages à se développer dans le sillage de la médecine ⁽¹⁵⁾. A commencer par la taille de leur groupe professionnel, aujourd'hui le troisième à l'échelle du domaine de la santé. Quant aux mutations à venir, l'historienne a beaucoup de mal à se projeter. Il paraît cependant évident que sous la pression des coûts difficiles à juguler, et probablement de nouvelles attentes sociales, le domaine connaîtra de nouveaux bouleversements.

Contact

HESAV, Av. de Beaumont 21, 1011 Lausanne, ligne directe : +41 21 316 81 07, veronique.hasler@hesav.ch

Références :

1. Abbott AD. The system of professions: an essay on the division of expert labor. Chicago ; London: The University of Chicago Press; 1988. 435 p.
2. Abbott AD. Ecologies liées : à propos du système des professions. In: Menger P-M (ed.) Les professions et leurs sociologies. Modèles théoriques, catégorisation, évolutions. Editions de la Maison des sciences de l'homme. Paris; 2003. p. 29-50.
3. Rabier C. Le Système des professions, entre sociologie et histoire : retour sur une recherche. Archives ouvertes HAL-SHS (Sciences de l'Homme et de la Société). [Online] 2013; Available from: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/79/04/94/PDF/Rabier_Abbott_final.pdf
4. Prud'homme J. Professions à part entière: histoire des ergothérapeutes, orthophonistes, physiothérapeutes, psychologues et travailleuses sociales au Québec. Montréal: Presses de l'Université de Montréal; 2011.
5. Coburn D. State authority, medical dominance, and trends in the regulation of the health professions: The Ontario case. Social Science & Medicine. 1993;37(7): 841-50.
6. Faure O. Aux marges de la médecine : santé et souci de soi, France (XIXe siècle). Aix-en-Provence: Presses universitaires de Provence; 2015.
7. Hasler V. Gymnastes médicales, masseurs, physiothérapeutes. Généalogie d'une profession (Suisse romande 20e siècle). [Doctorat en sciences sociales (Humanités en médecine)] [Lausanne]: Université de Lausanne, Faculté des Sciences sociales et politiques; 2018.
8. Donzé P-Y. 'La pléthore est un danger'. Les médecins vaudois face aux mutations du marché des soins (1850-1950). Transitions historiques et construction des marchés: mutations et contre-mutations de l'économie suisse aux XIXe et XXe siècles. Neuchâtel: Editions Alphil; 2009. p. 133-55.
9. Monet J. Prologomènes. La kinésithérapie, une spécialité médicale impossible? Le métier de kinésithérapeute: une approche socio-historique. In: Couratier R, Conseil national de l'Ordre des masseurs-kinésithérapeutes (eds.) Livre vers... de la masso-kinésithérapie. Paris: CNOMK; 2011.
10. Welti SR. Massage und Heilgymnastik in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts: zur Professionalisierung der Physiotherapie. Wabern: Schweizerisches Rotes Kreuz, Abt. Berufsbildung; 1997.
11. Rabier C. La disparition du barbier chirurgien. Analyse d'une mutation professionnelle au XVIIIe siècle. Annales. Histoire, Sciences Sociales. 2010;(3): 679-711.
12. Anex J. La colonne vertébrale, centre vital négligé. Genève: Anex; 1946.
13. Lorez E, Sandoz R. Anfänge der Chiropraktik in der Schweiz. Münchenstein: Erwin Lorez; 2003.
14. Sandoz T. Guérir pour de bonnes raisons. Espoirs, ambitions et limites des thérapeutiques non orthodoxes. In: Durisch Gauthier N, Rossi I, Stolz J (eds.) Quêtes de santé : entre soins médicaux et guérisons spirituelles. Genève: Labor et Fides; 2007. p. 57-65.
15. Prud'homme J. Pratiques cliniques, aspirations professionnelles et politiques de la santé. Histoire des professions paramédicales au Québec, 1940-2005. [Doctorat en histoire] [Montréal]: Université du Québec; 2007.

proxomed[®]
pour une société en forme

h/p/cosmos[®]

Pour une marche et une course intelligentes.



Tapis de course pour le sport, le fitness, la médecine et la thérapie

Solutions individuelles

Analyse de la course, tests de performance, entraînements spécifiques, etc...

Compatible pour chaises roulantes et vélos

proxomed Medizintechnik GmbH

Office Schweiz . Seestrasse 161 . 8266 Steckborn
Tel.: +41 52 762 13 00 . info@proxomed.ch

Conseil et vente pour la Suisse romande

+41 76 362 64 84 . philippe_rossel@proxomed.ch

www.proxomed.com

» Agenda

Manifestations, cours, congrès entre le 20 juin et le 15 septembre 2018

Date et lieu	Manifestation	Organisation	Intervenant	Inscription
28 & 29 septembre 2018 Salle CACIB (Lausanne-Renens)	THERAPIE MANUELLE ORTHOPEDIQUE (TMO) DU GENOU, DE LA CHEVILLE ET DU PIED	Mains Libres Formations	Benjamin HIDALGO (Belgique)	http://www.mainslibres.ch/formation
6 octobre 2018 Hôpital de Chamblon – Yverdon-les-Bains	LE KINÉSIO TAPING : COURS AVANCÉ	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Khelaf KERKOUR (Delémont)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
3 novembre 2018 HESAV - Lausanne	LE RACHIS DE L'ENFANT	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	D^r Charlotte LAUNAY Doris DE HEPCEE (Lausanne)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
10, 11 novembre 2018 Nyon	LA TECHNIQUE DES « CROCHETS MYOFASCIAUX » ET DE LA CHEVILLE (Introduction, bassin et MI)	Lionel Deler, Physiothérapeute	Lionel DELER (Nyon)	www.crochets-myofasciaux.ch
15 -16-17 novembre 2018 Salle CACIB (Lausanne-Renens) COURS COMPLET (Nouvelles dates, voir plus bas)	THÉRAPIE MANUELLE DE L'ÉPAULE : DE LA GLÉNO-HUMÉRALE À LA SCAPULA ET L'ACROMIO-CLAVICULAIRE EN PASSANT PAR...	Mains Libres Formations	Frédéric SROUR (France)	http://www.mainslibres.ch/formation
17, 18, 19 novembre 2018 Hôpital de Chamblon – Yverdon-les-Bains	MSN ET TMS AVANCÉ – INTÉGRATION DES QUADRANTS	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Doreen KILLENS Betsy Ann BARON (Canada)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
1 et 2 décembre 2018 Nyon	LA TECHNIQUE DES « CROCHETS MYOFASCIAUX » (Tronc, cou, tête et MS)	Lionel Deler, Physiothérapeute	Lionel DELER (Nyon)	www.crochets-myofasciaux.ch
31 janvier, 1^{er} & 2 février 2019 Salle CACIB (Lausanne-Renens)	THÉRAPIE MANUELLE DE L'ÉPAULE : DE LA GLÉNO-HUMÉRALE À LA SCAPULA ET L'ACROMIO-CLAVICULAIRE EN PASSANT PAR...	Mains Libres Formations	Frédéric SROUR (France)	http://www.mainslibres.ch/formation

« COMPRENDRE LA THÉORIE, MAÎTRISER LA PRATIQUE... »

Sous le titre « comprendre la théorie, maîtriser la pratique... », *Mains Libres* entend orienter ses formations continues vers l'indissociable compréhension des concepts présentés et une pratique maîtrisée, efficiente, sûre et sans effets secondaires par des enseignants de grande qualité, reconnus notamment au sein des domaines de la physiothérapie, de l'ostéopathie et des thérapies manuelles.



Le cours **THÉRAPIE MANUELLE DE L'ÉPAULE : DE LA GLÉNO-HUMÉRALE À LA SCAPULA ET L'ACROMIO-CLAVICULAIRE EN PASSANT PAR...** qui sera animé par *Frédéric Srou* au mois de novembre 2018 est complet et plusieurs personnes sont déjà en liste d'attente. Pour cette raison, ce cours sera à nouveau organisé les 31 janvier, 1^{er} & 2 février 2019. Les personnes en liste d'attente pour le cours du mois de novembre seront prioritaires en pour ces nouvelles dates au début 2019.

PROGRAMME DE FORMATION CONTINUE « MAINS LIBRES » 2019



THÉRAPIE MANUELLE DE L'ÉPAULE : DE LA GLÉNO-HUMÉRALE À LA SCAPULA ET L'ACROMIO-CLAVICULAIRE EN PASSANT PAR...

Intervenants: Frédéric SROUR (France)

Dates: **31 janvier, 1^{er} & 2 février**
Lieu: Salle CACIB, Lausanne-Renens
Prix: 690.– CHF

Thème : rappels anatomo-physiologiques et biomécaniques du complexe de l'épaule; modalités de fonctionnement de l'épaule et phénomènes de dysfonctionnement.

- Place du raisonnement clinique
- L'examen clinique de l'épaule : intérêt et limite des tests orthopédiques. L'examen clinique à partir des symptômes du patient
- Les mobilisations de l'épaule appliquées à la gléno-humérale aux articulations claviculaires en cas de pathologies de l'espace sous-acromial, acromio-claviculaire, capsulite rétractile : glissements articulaires, levées de tensions musculo-aponévrotiques, étirements
- Place de la scapula dans les douleurs et les dysfonctionnements de l'épaule. Que faire face à une dyskinésie ?
- L'incontournable de la rééducation de l'épaule : les exercices !
De la contraction isolée aux chaînes cinétiques ouvertes et fermées
- Diagnostic différentiel des douleurs de l'épaule : rachis cervico-thoracique, Thoracic-Outlet-Syndrom
- Intérêt du taping : exemples de montages

Public-cible: physiothérapeutes, médecins

THÉRAPIE OPTIMISÉE !

SISSEL® : AIDES POUR VOS PATIENTS



RÉUSSITE DE VOTRE TRAITEMENT



VOTRE EQUIPEMENT PROFESSIONNEL

TRÈS FLEXIBLE ET MÉNAGE VOTRE DOS !

Manuthera® 242

- la table de manipulation et de traitement la plus polyvalente du monde
- un confort maximal en position couchée comme pour l'accès
- mobile de manière similaire à la colonne vertébrale



NOUVEAU !



Infos par vidéo



LOJER®