

MAINS

physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

33^e année
ISSN 1660 - 8585

Libres



- Biomécanique du tissu mou lors des rotations de hanche
- Effet de la posture de travail sur l'activité du trapèze supérieur
- Le raisonnement clinique dans la prise en charge du patient lombalgique
- La « dysfonction ostéopathique », un pur concept a-priori
- La valeur-p – savoir ou hasard ? Un monde où le doute a sa place
- C.Q.F.D.

En partenariat avec



N° 4
Décembre 2016

THÉRAPIE OPTIMISÉE !

SISSEL® : AIDES POUR VOS PATIENTS



RÉUSSITE DE VOTRE TRAITEMENT



VOTRE ÉQUIPEMENT PROFESSIONNEL



L'excellence thérapeutique à portée de main: Intelect® Neo

Associez jusqu'à 6 modules selon vos besoins:

Ultraschall, Laser, sEMG et Electro, Electro 1/2 canaux, Electro 3/4 canaux, Vacuum

- Simplicité : Interface intuitive pour l'accès à l'ensemble de protocoles
- Contrôle : Bibliothèque anatomique
- Ergonomie : Ecran grand format, inclinable et rotatif

Demandez la brochure détaillée!



03 ///

Sommaire + Impressum

05 ///

Editorial

Le patient, le clinicien et les statistiques

C. Pichonnaz

06 ///

Dans ce numéro...

09 ///

Editorial invité

La liste d'items TIDieR profitera
à la profession de physiothérapeute

T. Yamato, C. Maher, B. Saragiotto, A. Moseley, T. Hoffmann,
M. Elkins, C. Pichonnaz

13 ///

**Biomécanique du tissu mou: quantification de la
tension passive lors des rotations de hanche chez
les sujets asymptomatiques en position assise et
couchée**

H. Vandenberghe, W. Salem

23 ///

**Prévention des Troubles Musculo-Squelettiques:
effet de la posture de travail sur l'activité du
trapèze supérieur**

De l'analyse aux propositions concrètes

G. Mitonneau, N. Forestier, R. Terrier

33 ///

**Le raisonnement clinique et ses pièges dans la prise
en charge du patient lombalgique**

B. Girardin

43 ///

**La «dysfonction ostéopathique»,
un pur concept a-priori**

Y. Lepers, W. Salem

49 ///

**La valeur-p – savoir ou hasard?
Un monde où le doute a sa place.**

P. Vaucher

53 ///

Nouvelles de la Santé

54 ///

Agenda

56 ///

Lu pour Vous

57 ///

CQFD: On m'appelle «5»..., «L5» (3)

Y. Larequi

59 ///

Programme de formation continue Mains Libres

Image de couverture:
© endostock, Lars Zahner, Andrey Popov, Sergey Nivens / 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.

Journal officiel de physioswiss et de l'ASPI.

RESPONSABLE DE PUBLICATION DE CE N°: Dr Walid Salem, Claude Pichonnaz

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 (claud.pichonnaz@mainslibres.ch), Walid Salem (walid.salem@mainslibres.ch)

PARUTION: 4 numéros par année (33^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'ASPI (compris dans la cotisation de membre)**

TIRAGE: 2900 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>

RÉSISTANCE ÉLASTIQUE ET CONTREPOIDS.



Selection Med - Leg Press



MRS
MULTIPLE
RESISTANCE
SYSTEM

**Le Multiple Resistance System permet
5 types différents d'entraînement:**

- Isométrique
- Sans résistance
- Résistance élastique
- Charge traditionnelle à contrepoids
- Charge combinée élastique & contrepoids

Avec ses 23 appareils Selection Med, Technogym offre l'une des lignes de produits les plus étendues pour le secteur médical. Les équipements sont conçus pour la réhabilitation, le fitness et l'entraînement de performance. Avec le concept MULTIPLE RESISTANCE SYSTEM, la nouvelle Leg Press Med combine la résistance élastique avec une charge traditionnelle à contrepoids et permet ainsi de diversifier les types d'entraînement.

www.technogym.ch

Pour informations ou pour demander le catalogue Wellness Collection:

SWITZERLAND - Fimex Distribution SA
Werkstrasse 36, 3250 Lyss, Tel. 032 387 05 05, Fax 032 387 05 15, E-Mail: info@fimex.ch

OTHER COUNTRIES - TECHNOGYM SpA
Ph. +39 0547 650101 Fax +39 0547 650591 E-mail: info@technogym.com



The Wellness Company



Editorial

Le patient, le clinicien et les statistiques

Claude Pichonnaz

Claude Pichonnaz, PT, MSc, PhDc

Rédacteur de *Mains Libres*
(Lausanne)

Dans ce numéro, *Mains Libres* publie, en première francophone, la liste d'items TIDLeR qui vise à améliorer la description des traitements dans les articles scientifiques. Notre revue ayant de tout temps été attachée à servir les praticiens, nos fidèles lecteurs ne seront pas surpris qu'elle s'engage pour que les traitements évalués dans les études soient plus aisément transférables en pratique.

Plus surprenant, *Mains Libres* publie pour la première fois un article sur les méthodes statistiques. *Paul Vaucher* y explique de manière didactique quel est le sens de la valeur P dans la différence entre deux groupes. Pourquoi cette nouvelle ouverture à une thématique qui n'a pas d'emblée les faveurs de la cote auprès des cliniciens? Pour deux raisons essentiellement.

Premièrement, pour aider nos lecteurs à mieux comprendre le contenu des articles qu'ils lisent. En effet, l'abord des notions statistiques est parfois difficile, surtout si l'on n'a pas de prédispositions particulières pour les mathématiques. Pourtant, si les subtilités du calcul ne sont accessibles qu'à une minorité des professionnels de santé, les principes qui régissent les statistiques courantes sont finalement assez simples, et tout à fait à la portée de tous. Si le chercheur et le réviseur d'article doivent être capables d'évaluer le bienfondé des statistiques utilisées, le lecteur a avant tout besoin d'en saisir l'objectif et le sens général.

Deuxièmement, nous souhaiterions améliorer par ces tutoriels le regard critique que nos lecteurs peuvent porter sur les articles que nous publions, et ceux des autres revues par la même occasion. On entend et ré-entend qu'« on fait dire aux statistiques ce qu'on veut bien leur faire dire ». Ceci peut être vrai... à deux conditions. Tout d'abord, il faut que celui qui fait appel aux statistiques ait l'intention de les détourner. *Churchill* disait « Je ne crois jamais une statistique à moins de l'avoir moi-même falsifiée ». Sa citation montre bien que le problème ne vient alors pas de la statistique elle-même, mais de l'usage qu'on en fait. Il en va de même de tout outil puissant que l'on peut détourner à mauvais escient. Pour qu'un falsificateur réussisse à détourner une statistique, il faut également qu'il puisse tirer profit de l'ignorance de l'interlocuteur. C'est précisément ce que nous voulons éviter à nos lecteurs, et c'est pourquoi nous envisageons de publier – en parallèles aux articles qui consti-

tuent le cœur de *Mains Libre* – d'autres articles qui mettent les statistiques à la portée des cliniciens.

Vous y verrez que les statistiques visent finalement un objectif fort louable: s'approcher de la vérité. Cependant, s'en approcher ne signifie pas la détenir. Les statisticiens sont les premiers à le reconnaître, et comme dans nos professions, les controverses sur la meilleure manière de procéder vont bon train dans leur domaine de compétences.

Les statistiques nous rendent néanmoins un énorme service: elles permettent de déterminer, avec une certaine marge d'incertitude, ce qui se passe dans l'ensemble de la population à partir d'un petit nombre de personnes. La seule alternative pour s'approcher de la vérité serait de mesurer l'ensemble de la population concernée pour connaître la réponse. Ce serait tellement compliqué, long, cher et fastidieux, que c'en est inconcevable.

Les praticiens reprochent souvent aux statistiques, de ne pas dire grand-chose du patient qu'ils ont en face d'eux, et ceci est vrai! Savoir qu'une approche est juste en général ne signifie pas qu'elle s'applique avec certitude à la personne que l'on traite. Un traitement généralement efficace ne l'est pas pour tout le monde, et son degré d'efficacité est variable chez chacun. Il y a donc quelque chose qui relève du pari, lorsque l'on utilise les statistiques en clinique. Tel un joueur de poker professionnel, le clinicien averti utilise des résultats issus des statistiques pour orienter son approche avec les meilleures chances de réussites a priori. Le pari est sensé, car en l'absence de certitude absolue, opter en première intention pour le « best bet » est le mieux que nous puissions offrir aux patients.

Face à eux, le praticien cherche avant tout à agir de la manière la plus juste possible. Le bon usage des statistiques va dans ce sens. Elles ne sauraient suffire à toucher du doigt la vérité, mais elles contribuent à s'en approcher, ou du moins à estimer avec quel degré d'incertitude on agit. L'écoute, le ressenti, le raisonnement et l'expérience sont des sources d'information tout aussi valables, et complémentaires des savoirs quantitatifs issus des statistiques. Face à la complexité des situations que nous rencontrons dans les milieux de la santé, comment pourrions-nous nous passer ne serait-ce que d'un seul de ces piliers?

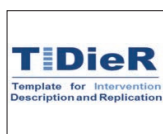


» Dans ce numéro...

Mains Libres, 4-2016; 09-11 ///

La liste d'items TIDieR profitera à la profession de physiothérapeute

T. Yamato, C. Maher, B. Saragiotta, A. Moseley, T. Hoffmann, M. Elkins, C. Pichonnaz



L'EQUATOR Network, un vaste groupe de travail dont la mission est de favoriser la qualité et la transparence dans la recherche en santé, a récemment publié des recommandations sur la description des traitements évalués dans les articles scientifiques. L'ISPJE, l'association internationale des éditeurs de journaux de physiothérapie, a ensuite lancé un appel en vue de favoriser la diffusion de ces recommandations dans les journaux de la profession. Mains Libres a décidé d'y répondre favorablement. C'est pourquoi nous publions dans ce numéro, la traduction de la liste d'items TIDieR, accompagnée de la traduction de l'éditorial diffusé par l'ISPJE. Nous avons traduit la version anglaise de la liste d'items, et avons procédé à sa validation en collaboration avec les auteurs. La liste d'item originale est disponible sur le site de l'Equator Network, et sa traduction française y sera également déposée, ainsi que sur le site de Mains Libres.

Mains Libres, 4-2016; 13-21 ///

Biomécanique du tissu mou: quantification de la tension passive lors des rotations de hanche chez les sujets asymptomatiques en position assise et couchée

H. Vandenberghe, W. Salem



Introduction : cette étude vise à quantifier les changements de tension passive entre position couchée et assise, pour les rotations internes (RI) et externes (RE) de hanche.

Méthode : vingt-six participants (13 hommes et 13 femmes) asymptomatiques, âgés de 22.7 ± 2.3 ans, ont été recrutés. La tension passive a été mesurée à l'aide d'un couple-mètre pour la position couchée (0° de flexion de hanche) et pour la position assise (90° de flexion de hanche et de genou). Les données ont été analysées à l'aide d'un test ANOVA.

Résultats : des différences significatives ($p < 0.05$) ont été trouvées entre la position assise et la position couchée. D'autres différences ont été observées entre la rotation interne et la rotation externe par le polynôme d'interpolation. Il ressort aussi que des différences significatives existaient entre les hommes et les femmes.

Conclusion : notre étude a pu mettre en évidence l'influence du changement de position sur le comportement viscoélastique du tissu conjonctif. Il apparaît que la position assise et la rotation interne offraient moins de résistance durant les mouvements de rotation.

Mains Libres, 4-2016; 23-30 ///

Prévention des Troubles Musculo-Squelettiques: effet de la posture de travail sur l'activité du trapèze supérieur De l'analyse aux propositions concrètes

G. Mitonneau, N. Forestier, R. Terrier



Introduction : les Troubles Musculo-Squelettiques représentent 85 % des maladies professionnelles et plus d'un salarié sur deux souffre de ce type d'affection au travail. Parmi les plus courantes, la trapézalgie est une conséquence de la sollicitation continue des trapèzes supérieurs. Peu d'études se sont intéressées à l'effet de la posture sur la sollicitation des trapèzes supérieurs lors de la réalisation d'une tâche répétitive, alors même que ce type de données pourrait s'avérer particulièrement utiles aux préventeurs. L'objectif principal de cette étude consistait à étudier l'impact de la posture de travail (assises vs debout) sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs.

Méthode : un groupe de 11 sujets asymptomatiques (4 femmes, 7 hommes; 41 ± 9.5 ans; 79.4 ± 14.3 kg; 168.5 ± 9.2 cm) issus de six entreprises industrielles localisées en région Rhône-Alpes a participé à cette étude. Chaque sujet était impliqué dans la réalisation de tâches répétitives avec un temps de cycle court (inférieur à 10 secondes). Les postes devaient tous être associés à une activité de montage, d'assemblage ou d'emballage et autoriser une réalisation des tâches en posture assise comme debout. Les données d'activité musculaire des trapèzes supérieurs droit et gauche ont été recueillies à une fréquence de 1000 Hz.

Résultats : les données recueillies ont permis de mettre en évidence un effet positif de la posture debout par rapport à la posture assise sur le niveau d'activité des trapèzes supérieurs (-50%) lors de la réalisation d'une tâche répétitive. Ainsi, l'inclusion de périodes de travail debout semble donc représenter un moyen de prévention des trapézalgies et douleurs associées.

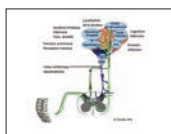
Discussion: ce levier de prévention sous estimé et en apparence simple nécessite d'influencer le comportement des salariés. Nous pensons donc nécessaire de s'appuyer sur des phases de sensibilisation les plus pragmatiques possibles.

Conclusion: Le biofeedback EMG in situ semble particulièrement intéressant pour objectiver de manière incontestable le bénéfice de la posture debout sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs. De futurs travaux s'attacheront à analyser l'intérêt de ce type d'outil pédagogique sur le comportement des salariés, ainsi que les effets à moyen/long terme sur les douleurs et gênes ressenties.

Mains Libres, 4-2016; 33-40 ///

Le raisonnement clinique et ses pièges dans la prise en charge du patient lombalgique

B. Girardin



Probablement de par l'hétérogénéité de la présentation clinique de la lombalgie, il existe peu d'évidence sur la différence d'efficacité entre les différentes techniques de traitement de la lombalgie chronique. Ainsi, le but du raisonnement clinique est de cibler le meilleur outil, chez le bon patient, au bon moment.

Le raisonnement clinique en thérapie manuelle orthopédique est un processus devant inclure l'analyse et l'exclusion des « Red Flags », le traitement des dysfonctions structurelles ou cliniques, le contrôle moteur et les facteurs psychologiques.

Il exige des connaissances théoriques pointues de la physiologie de la douleur, la biomécanique, l'anatomie, la physiopathologie et l'évidence scientifique. Aussi, des facultés cognitives et manuelles permettant la différenciation des dysfonctions structurelles sont essentielles. De plus, l'importance du contrôle moteur et des facteurs psychologiques dans la symptomatologie de chaque patient doit être analysée.

Finalement, la métacognition vise à considérer les biais cognitifs qui peuvent engendrer des erreurs importantes de raisonnement. Ils doivent être reconnus et nous pousser à réévaluer sans cesse notre raisonnement et notre façon de penser.

Mains Libres, 4-2016; 43-47 ///

La « dysfonction ostéopathique », un pur concept a-priori

Y. Lepers, W. Salem



L'ostéopathie naît au XIX^e siècle, de la pensée d'*Andrew Taylor Still*. Il est médecin et pour lui, l'homme fait à l'image de Dieu ne peut être que parfait. S'il tombe malade c'est uniquement en raison de forces extérieures à lui-même. Ces contraintes peuvent entraîner une ou plusieurs « lésions ostéopathiques ». La lésion ostéopathique est une modification des rapports entre certaines structures anatomiques. L'avènement de l'imagerie médicale n'ayant pas validé l'existence de ce concept, les successeurs de *Still* créent la dysfonction ostéopathique afin de conserver leur identité. Cet argument adhoc ne sera jamais, à son tour, validé par les sciences expérimentales. L'abandon des principes métaphysiques fondateurs au profit de modèles issus des sciences expérimentales et cliniques est la seule voie à suivre pour l'intégration d'une ostéopathie progressiste au sein de la médecine moderne.

Mains Libres, 4-2016; 49-52 ///

La valeur-p – savoir ou hasard ? Un monde où le doute a sa place.

P. Vaucher

Embrasser l'incertitude pour l'intégrer dans son quotidien; un point que se partagent les cliniciens et les scientifiques. Cet article survole les principes de base de la valeur-p et sa place dans le raisonnement scientifique. Un accent particulier est mis sur l'importance de la rigueur méthodologique et le devoir du scientifique de tout faire pour prouver que son idée est fautive. Le vraisemblable est ce qui résiste aux épreuves de falsification. La valeur-p sert d'indicateur pour quantifier le niveau d'incertitude qui accompagne une idée qu'on accepterait.

Découvrez de nouvelles perspectives



Considérez votre cabinet sous un autre angle

Imaginez... un logiciel complet, que vous pourriez adapter en fonction de vos désirs, une utilisation intuitive, sans installation, sans devoir procéder vous-même aux mises à jour et aux sauvegardes...

La Caisse des Médecins vous le propose sans frais de licence, ni investissement, grâce à son logiciel Variante I (basé sur Internet).

Conseils + services + logiciels + formation = Caisse des Médecins



**Ä K
C M
PHYSIO**

**ÄRZTEKASSE
CAISSE DES MÉDECINS
CASSA DEI MEDICI**

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

» Editorial invité

La liste d'items TIDieR profitera à la profession de physiothérapeute

The TIDieR checklist will benefit the physiotherapy profession

TIE YAMATO¹, CHRIS MAHER¹, BRUNO SARAGIOTTO¹, ANNE MOSELEY¹, TAMMY HOFFMANN², MARK ELKINS³, CLAUDE PICHONNAZ^{4,5}

- 1 Musculoskeletal Division, The George Institute for Global Health, Sydney Medical School, The University of Sydney, Australia
- 2 Centre for Research in Evidence Based Practice, Faculty of Health Sciences and Medicine, Bond University, Queensland, Australia
- 3 International Society of Physiotherapy Journal Editors
- 4 Filière physiothérapie, Haute Ecole de Santé Vaud, Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale, Lausanne, Suisse
- 5 Service de physiothérapie, Département de l'Appareil Locomoteur, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois- Université de Lausanne, Lausanne, Suisse

Note aux lecteurs

L'EQUATOR Network, un vaste groupe de travail dont la mission est de favoriser la qualité et la transparence dans la recherche en santé, a récemment publié des recommandations sur la description des traitements évalués dans les articles scientifiques. L'ISPJE, l'association internationale des éditeurs de journaux de physiothérapie, a ensuite lancé un appel en vue de favoriser la diffusion de ces recommandations dans les journaux de la profession. *Mains Libres* a décidé d'y répondre favorablement. C'est pourquoi nous publions dans ce numéro, la traduction de la liste d'items TIDieR, accompagnée de la traduction de l'éditorial diffusé par l'ISPJE. Nous avons traduit la version anglaise de la liste d'items, et avons procédé à sa validation en collaboration avec les auteurs. La liste d'item originale est disponible sur le site de l'Equator Network, et sa traduction française y sera également déposée, ainsi que sur le site de *Mains Libres*.

La version présentée dans nos pages se termine par la prise de position de *Mains Libres* pour l'application de la liste TIDieR dans ses publications, choisie parmi trois options possibles. L'éditorial original peut être retrouvé ici dans son intégralité: Yamato

TP, Maher CG, Saragiotto BT, Moseley AM, Hoffmann TC, Elkins MR. The TIDieR checklist will benefit the physiotherapy profession. *J Physiother*. 2016;62(2):57-8.

Un manuel de l'utilisateur détaillé a été publié en libre accès: Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, et al. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ*. 2014;348:g1687 <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.g1687>. Nous avons également entrepris la traduction en français de ce manuel, qui sera déposé sur notre site.

Acknowledgement of Co-Publication

DOI of original article: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2016.02.015> The Editorial was originally published in *Journal of Physiotherapy*, 2016, however, this article contains a modified author list and amendments to the description about the journal's incorporation of the TIDieR checklist into its manuscript processing. It is republished with the kind permission of the Australian Physiotherapy Association. For citation purposes, please use the original publication details; *J. Physiother*. 2016; 62:57-58



La pratique fondée sur les preuves implique que les physiothérapeutes devraient pouvoir intégrer dans leurs décisions cliniques des résultats sur l'efficacité des traitements issus de recherches de haut niveau⁽¹⁾. Cependant, il leur est difficile de sélectionner des traitements efficaces pour leurs patients si les interventions ne sont pas décrites adéquatement dans la littérature. Des études ont mis en évidence que la description incomplète de l'intervention dans les études randomisées contrôlées est un problème courant dans différents domaines de la santé⁽²⁻⁴⁾. Une de ces études⁽⁴⁾ a analysé 113 essais cliniques d'interventions non pharmacologiques. Le traitement expérimental était décrit de manière inadéquate dans plus de 60 % des essais et la description du traitement du groupe témoin était d'encore plus mauvaise qualité.

Une étude récente⁽⁵⁾ a évalué l'exhaustivité des descriptions des interventions en physiothérapie dans un échantillon de 200 essais randomisés contrôlés publiés en 2013. La description des interventions était globalement de qualité insuffisante. Près d'un quart des essais remplissaient moins de la moitié des critères pour le groupe intervention. Par conséquent, pour la majorité des essais cliniques en physiothérapie, les cliniciens et les chercheurs ne seraient pas en mesure de reproduire l'intervention évaluée.

Bien que la description d'un traitement puisse paraître relativement simple, les interventions en physiothérapie peuvent s'avérer très complexes dans les faits. Certaines interventions

ont fait appel à plusieurs modalités de traitement, et ont recouru à des techniques manuelles, des consommables, des équipements, de l'éducation, de la formation et des boucles de rétroactions. Certaines interventions sont individualisées en fonction de l'état de santé de chaque patient, y compris en fonction de la réponse immédiate du patient au traitement. Lorsque l'intervention implique une suite de traitements, l'intensité ou la dose peut parfois évoluer au cours du temps. Souvent, tous ces éléments ne sont pas mentionnés, ou leur complexité n'est pas explicitée dans les compte-rendu d'intervention des essais cliniques en physiothérapie.

Les résultats ne peuvent pas être intégrés dans la clinique, ou l'intervention peut être réalisée de manière incorrecte lorsque tous les éléments de l'intervention n'ont pas été mentionnés intégralement par le chercheur. Le traitement peut être rendu inefficace en raison d'une réalisation inadéquate, au détriment du temps du clinicien, de celui du patient, et des ressources du système de santé. Un compte rendu inadéquat de l'intervention compromet également les possibilités d'exploiter les résultats d'un essai clinique dans des recherches secondaires, telles que les revues systématiques ou les recommandations de bonne pratique clinique, et réduit les possibilités d'avoir recours à ces ressources. En conséquence, les ressources allouées à la réalisation de l'essai clinique sont dilapidées. Ces ressources peuvent être considérables si elles englobent les coûts directs de l'essai clinique (p.ex. salaire des chercheurs, consommables), l'utilisation des infrastructures (p.ex. espace dédié à la clinique, équipement), les ressources humaines (p.ex. comité d'éthique, comité scientifique du fond de recherche) et le dévouement des patients qui ont consenti à participer. Il est temps de prendre conscience qu'il faut développer des stratégies pour réduire le gaspillage en recherche clinique ⁽⁶⁾. Lorsque l'on prend en considération l'ensemble des ressources mobilisées pour une seule étude, il devient clair que le gaspillage en recherche pourrait être considérablement réduit en améliorant la répliquabilité des interventions ⁽⁷⁾.

La liste d'items TIDieR et son guide ont été développés pour améliorer le compte-rendu des interventions dans toute étude d'évaluation, y compris les essais randomisés ⁽⁸⁾. La liste de contrôle de 12 items a été développée dans le prolongement des déclarations CONSORT 2010 ⁽⁹⁾ et SPIRIT 2013 ⁽¹⁰⁾, afin d'offrir des indications supplémentaires aux auteurs, concernant les informations à inclure dans un compte-rendu d'essai clinique. Les items de la liste TIDieR comprennent : nom de l'intervention; éléments essentiels du raisonnement logique de l'intervention; matériel utilisé durant l'intervention et information pour y accéder; description de la procédure d'intervention; caractéristiques des personnes qui réalisent l'intervention; mode de réalisation de l'intervention; lieu de la réalisation de l'intervention et infrastructure essentielle; précisions sur le nombre, la durée, l'intensité et le dosage des séances d'intervention; précisions sur toute individualisation de l'intervention; toute modification de l'intervention durant l'étude; et précisions sur l'évaluation de la fidélité de l'intervention¹, le suivi et le niveau atteint. La liste d'items TIDieR sera d'autant plus efficace pour améliorer la qualité du compte-rendu des interventions qu'elle sera utilisée non seulement par les auteurs, mais aussi par les éditeurs de revues, les relecteurs, les comités d'éthique et les organes de financement. Une copie de la liste d'items est

accessible par le lien <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/tidier/>.

En résumé, l'explicitation incomplète des interventions dans les études en physiothérapie est un problème important, et nous considérons que l'utilisation de la liste d'items TIDieR est une solution possible à ce problème. La responsabilité de l'amélioration des compte-rendu des interventions incombe certes aux auteurs d'essai cliniques, mais également aux éditeurs de revues et à toute personne qui peut requérir l'utilisation de la liste d'items TIDieR pour combattre ce problème. Demander aux auteurs d'avoir recours à la liste d'items TIDieR les incitera à décrire leurs interventions avec plus de précision et, de ce fait, aidera les cliniciens à appliquer les interventions et les chercheurs à synthétiser et reproduire les éléments de preuve.

La déclaration TIDieR sera intégrée dès le présent numéro dans le processus de suivi des articles de *Mains Libres*. Les relecteurs recevront la liste d'items conjointement avec le manuscrit et seront invités à informer les auteurs en retour concernant tout élément de l'intervention manquant ou peu clair. Les auteurs devront donc vérifier avant la soumission la conformité du manuscrit à l'aide de la liste d'items. Ils sont également invités à soumettre une liste d'items dûment complétée, sans que ce soit une obligation formelle. Les auteurs sont invités à contacter l'équipe éditoriale du journal à info@mainlibres.ch pour toute question concernant la liste d'items.

Références

- Herbert R, Jamtvedt G, Birger Hagen K, Mead J. Practical Evidence-based Physiotherapy. 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 2012.
- Duff JM, Leather H, Walden EO, LaPlant KD, George TJ, Jr. Adequacy of published oncology randomized controlled trials to provide therapeutic details needed for clinical application. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:702-5.
- Glasziou P, Meats E, Heneghan C, Shepperd S. What is missing from descriptions of treatment in trials and reviews? *BMJ* 2008;336:1472-4.
- Hoffmann TC, Eructi C, Glasziou PP. Poor description of non-pharmacological interventions: analysis of consecutive sample of randomised trials. *BMJ* 2013;347:f3755.
- Yamato TP, Maher CG, Saragiotto BT, Hoffmann TC, Moseley AM. How completely are physiotherapy interventions described in reports of randomised trials? *Physiotherapy* 2016.
- Research: Increasing value, reducing waste. *Lancet* 2014;383:1-56.
- Ioannidis JP, Greenland S, Hlatky MA, Khoury MJ, Macleod MR, Moher D, et al. Increasing value and reducing waste in research design, conduct, and analysis. *Lancet* 2014;383:166-75.
- Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, et al. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ* 2014;348:g1687.
- Schulz KF, Altman DG, Moher D, Group C. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.
- Chan AW, Tetzlaff JM, Altman DG, Laupacis A, Gotzsche PC, Krleza-Jeric K, et al. SPIRIT 2013 statement: defining standard protocol items for clinical trials. *Ann Intern Med* 2013;158:200-7.

¹Précision et constance d'une intervention, afin d'assurer qu'elle est appliquée telle que planifiée et que chacun de ses composants est administré de manière comparable dans le temps entre tous les participants de l'étude. Smith SW, Daunic AP, Taylor GG. Treatment fidelity in applied educational research: Expanding the adoption and application of measures to ensure evidence-based practice. *Education and Treatment of Children*. 2007;30(4):121-34.

Liste d'items TIDieR (Template for Intervention Description and Replication)

Informations à mentionner dans la description d'une intervention et emplacement de l'information

Numéro d'item	Item	Emplacement**	
		Article principal (page ou nombre d'annexe)	Autre † (détails)
	PRÉSENTATION SUCCINCTE		
1.	Présenter le nom de l'intervention ou la phrase qui décrit l'intervention	_____	_____
	POURQUOI		
2.	Décrivez tout raisonnement logique, théorie, ou objectif relatifs aux éléments essentiels de l'intervention.	_____	_____
	QUOI		
3.	Matériel : Décrivez tout matériel et document d'information utilisé durant l'intervention, en incluant le matériel mis à disposition des patients, ou utilisé dans la réalisation de l'intervention, ou utilisé pour la formation des personnes qui réalisent l'intervention. Présentez où il est possible d'accéder au matériel (p. ex. annexe mise en ligne, lien internet)	_____	_____
	PROCÉDURES		
4.	Décrivez chacune des procédures, activités, et/ou procédés utilisés dans l'intervention, y compris toute activité de soutien et d'aide à la réalisation	_____	_____
	QUI A RÉALISÉ		
5.	Décrivez le niveau d'expertise, le bagage de formation et toute formation spécifique dispensée pour chaque catégorie de personne qui réalise l'intervention (p. ex. psychologue, infirmière auxiliaire)	_____	_____
	COMMENT		
6.	Décrivez les modes de réalisation de l'intervention (p. ex. face-à-face ou d'autre manière, tel que par internet ou par téléphone), ainsi que si elle était réalisée individuellement ou en groupe	_____	_____
	OÙ		
7.	Décrivez le(s) type(s) de lieu de réalisation de l'intervention, en mentionnant toute infrastructure requise et caractéristiques appropriées TIDieR checklist	_____	_____
	QUAND et COMBIEN		
8.	Décrivez le nombre de fois que l'intervention a été réalisée, durant quelle période, en mentionnant le nombre de séances, leur calendrier, ainsi que leur durée, l'intensité et le dosage	_____	_____
	INDIVIDUALISATION		
9.	S'il était planifié que l'intervention soit personnalisée, ajustée, ou adaptée, décrivez en quoi, pourquoi, quand et comment	_____	_____
	MODIFICATIONS		
10. ‡	Au cas où l'intervention a été modifiée en cours d'étude, décrivez les changements (quoi, pourquoi, quand et comment).	_____	_____
	FIDÉLITÉ¹ À L'INTERVENTION		
11.	Tel que planifié : si l'adhérence ou la fidélité à l'intervention a été évaluée, décrivez comment et par qui, et au cas où des stratégies ont été utilisées pour préserver ou améliorer la fidélité, décrivez-les	_____	_____
12. ‡	Tel que réalisé : si l'adhérence ou la fidélité à l'intervention a été évaluée décrivez dans quelle mesure l'intervention a été réalisée telle que planifié	_____	_____

** **Auteurs** – utilisez N/A si un item ne s'applique pas pour l'intervention décrite. **Relecteurs** – utilisez ? si une information n'est pas rapportée/insuffisamment rapportée pour un élément donné.
† Si l'information n'est pas fournie dans l'article principal, explicitez où cette information est disponible. Ce peut être dans des emplacements tels qu'une publication de protocole, ou d'autres articles publiés (précisez la référence bibliographique), ou un site internet (mentionnez le lien).
‡ Au cas où vous complétez la liste d'items TIDieR pour un protocole, ces items ne sont pas appropriés pour un protocole et ne peuvent pas être présentés avant la fin de l'étude.
* Nous recommandons vivement d'utiliser la liste d'items en se référant au guide d'utilisation TIDieR (voir BMJ 2014;348:g1687), qui inclut une explication et un développement détaillé pour chaque item
* L'attention de TIDieR se centre sur la description précise des éléments de l'intervention (et lorsque c'est approprié, à la comparaison des éléments). Les autres éléments et caractéristiques méthodologiques des études qui doivent être décrites sont répertoriés par d'autres documents et liste d'items, et n'ont pas été répétées dans la liste d'items TIDieR. Lors de la description d'un **essai clinique randomisé**, la liste d'items TIDieR devrait être utilisée en association avec la Recommandation CONSORT (voir www.consort-statement.org), en tant que développement de l'**Item 5 du CONSORT 2010**. Lorsqu'un **essai clinique** est décrit, la liste d'items TIDieR devrait être utilisée en association avec SPIRIT, en tant que développement de l'**Item 11 de SPIRIT** (voir www.spirit-statement.org). Pour d'autres types d'études, TIDieR peut être utilisé en association avec la liste d'items appropriée au type d'étude (Voir www.equator-network.org).

1 Précision et constance d'une intervention, afin d'assurer qu'elle est appliquée telle que planifiée et que chacun de ses composants est administré de manière comparable dans le temps entre tous les participants de l'étude [Traduction]. Smith SW, Daunic AP, Taylor GG. Treatment fidelity in applied educational research : Expanding the adoption and application of measures to ensure evidence-based practice. Education and Treatment of Children. 2007;30(4):121-34



www.sharkfitness.ch

Ergomètre



Vélo couché



Tapis de course



Crosstrainer



Machine à poulie et Functional Trainer



Station de force



Body-Solid

concept 2

WaterRower

CIRCLE FITNESS

FIRST DEGREE FITNESS

Lojer

LEMOND Fitness Inc.

HBP

SportsArt FITNESS

HORIZON FITNESS

VISION FITNESS

TUNTURI®

Biomécanique du tissu mou: quantification de la tension passive lors des rotations de hanche chez les sujets asymptomatiques en position assise et couchée

Biomechanics of soft tissue: quantification of stiffness in the hip rotations in asymptomatic patients in sitting and lying position

HÉLÈNE VANDENBERGHE (PT)¹, WALID SALEM (DO, PhD)^{1,2}

1 Haute école Bruxelles-Brabant, (ISEK), Bruxelles, Belgique

2 Unité de recherche en ostéopathie, Faculté des Sciences de la Motricité. Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

Sources de financement de l'étude: aucune source de financement

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

Keywords

Hip stiffness, external rotation, internal rotation, sitting position, supine position, viscoelasticity, connective tissue

Mots clés

Tension passive de la hanche, rotation externe, rotation interne, position assise, position couchée, viscoélasticité, tissu conjonctif

Abstract

Introduction: This study aims to quantify the passive tension of the hip in supine and sitting positions during the internal (IR) and external (ER) hip rotations.

Method: Twenty-six 22.7±2.3 years old asymptomatic participants (13 men and 13 women) were recruited. The passive tension was measured using a couple meter in supine position (0° flexion of the hip) and in sitting position (90° hip and knee flexion). Data were analyzed using an ANOVA repeated measures test.

Results: Significant differences ($p < 0.05$) have been found between sitting position and supine position. Significant differences were also observed between the internal and external rotation by the polynomial interpolation. It also appears that significant differences existed between men and women.

Résumé

Introduction: cette étude vise à quantifier les changements de tension passive entre position couchée et assise, pour les rotations internes (RI) et externes (RE) de hanche.

Méthode: vingt-six participants (13 hommes et 13 femmes) asymptomatiques, âgés de 22.7±2.3 ans, ont été recrutés. La tension passive a été mesurée à l'aide d'un couple-mètre pour la position couchée (0° de flexion de hanche) et pour la position assise (90° de flexion de hanche et de genou). Les données ont été analysées à l'aide d'un test ANOVA.

Résultats: des différences significatives ($p < 0.05$) ont été trouvées entre la position assise et la position couchée. D'autres différences ont été observées entre la rotation interne et la rotation externe par le polynôme d'interpolation. Il ressort aussi que des différences significatives existaient entre les hommes et les femmes.

Conclusion : Our study was able to demonstrate the influence of the position change on the viscoelastic behavior of connective tissue. It appeared that the sitting position and internal rotation offered the least resistance during the rotation movements.

Conclusion : notre étude a pu mettre en évidence l'influence du changement de position sur le comportement viscoélastique du tissu conjonctif. Il apparaît que la position assise et la rotation interne offraient moins de résistance durant les mouvements de rotation.



Introduction

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont de plus en plus fréquents ⁽¹⁾ et nécessitent des connaissances approfondies de la part des thérapeutes. Ces TMS provoquent de nombreuses altérations au niveau biomécanique et physiologique ^(2,3,4). Ces troubles peuvent avoir diverses étiologies tant congénitales que traumatiques ou encore dégénératives. Pour cela, leur compréhension requiert des recherches supplémentaires afin d'en cerner les causes exactes, ainsi que les traitements optimaux pouvant être mis en œuvre.

Dans le but de préciser les mécanismes de ces TMS, nombre d'études se sont intéressées à la biomécanique des tissus mous, et spécifiquement du tissu conjonctif (TC). Il a été démontré que la relation entre d'une part, une flexibilité et une course articulaire réduite, et d'autre part la lésion, serait associée aux propriétés passives du TC ^(2,5,6). Des études ont révélé que le TC est l'un des composants qui détermine la rigidité d'une articulation et qui agit dans le processus de réparation des tissus lésés ^(3,7). L'implication du TC dans la course articulaire a déjà été analysée. En effet, *Van Arkel et al* ⁽⁸⁾ ont montré que les ligaments capsulaires limitaient de façon primaire les rotations au niveau de la hanche. Le ligament rond et l'impact du labrum fournissaient cette même restriction de façon secondaire. D'autres études ont montré l'implication du TC intramusculaire, essentiellement le périumysium, comme étant un des acteurs majeurs concernant le mécanisme de rigidité ^(3,9). Les composants du TC lui-même participent à ce mécanisme, tels que le collagène, les protéoglycanes et les glycoprotéines ⁽⁷⁾.

C'est par la tension passive (TP) que le TC développe une rigidité articulaire. Cette tension peut être définie comme étant la force de résistance au mouvement en fonction de la longueur du sarcomère ⁽¹⁰⁾. C'est cette dernière qui, en tant que thérapeute, nous permet d'identifier les déficits ou encore les pathologies que présentent les patients ⁽⁴⁾. Les paramètres définissant et quantifiant la tension passive sont les amplitudes et les moments de force ainsi que les paramètres viscoélastiques telles que la zone neutre, la zone élastique et l'hystérésis. Des auteurs, *Panjabi et White* ⁽¹¹⁾, ont analysé la mobilité de plusieurs articulations en définissant deux notions importantes. D'une part, la zone neutre était considérée comme étant la partie du mouvement où l'articulation bouge relativement librement; la seconde étant la zone élastique correspondant à la phase avancée du mouvement dans laquelle l'articulation rencontrait une résistance considérable. De ce fait, la résistance au mouvement en fin d'amplitude met en exergue la TP du TC.

L'influence des changements de position a déjà été analysée au niveau de la hanche ^(12,13,14,15). Aucune de ces études ne

s'est encore intéressée à l'influence du changement de position sur les propriétés viscoélastiques du tissu conjonctif au niveau de cette articulation. L'étude de la biomécanique du TC et des paramètres associés à cette résistance aiderait le praticien dans l'évaluation clinique ainsi que dans les modalités du traitement.

Cette étude vise à une meilleure compréhension des mécanismes de rigidité au niveau de l'articulation de la hanche. De plus, il serait intéressant d'identifier la position permettant d'optimiser la compréhension de la fonction du TC de cette articulation. Dans ce but, les positions testées seront la position assise et la position couchée dorsale. Cette étude analysera la manière dont les mouvements passifs de hanche seront affectés par le changement de position et la manière dont la viscoélasticité répond à ce changement.

Méthode

Echantillon de l'étude

Vingt-six étudiants asymptotiques, dont 13 hommes et 13 femmes, ont été recrutés à l'université libre de Bruxelles au sein du laboratoire d'unité de recherche en ostéopathie. L'âge moyen des sujets était de 22.7 ± 2.3 ans. Les critères d'exclusion étaient toutes pathologies au niveau de la hanche et du genou (problème articulaire, musculaire ou ligamentaire, prothèse de hanche et/ou de genou) et un âge inférieur à 18 ans ou supérieur à 40 ans. Les sujets ont, préalablement à l'expérimentation, signé un formulaire de consentement éclairé approuvé par le comité d'éthique de la Haute Ecole Paul Henry Spaak.

Matériel

L'unité de recherche en ostéopathie appartenant à l'Université Libre de Bruxelles, a mis au point un dispositif expérimental composé d'un couple-mètre. Ce dispositif a été développé afin de mesurer simultanément le moment de force (exprimé en Nm) et l'amplitude articulaire (en degré) de la hanche lors de la rotation interne (RI) et externe (RE).

Ce dispositif était composé d'un emplacement dans lequel le tibia était placé (figure 1 et 2). Celui-ci comportait un toit métallique englobant les condyles fémoraux et un fond en plastique. Une marque y a été indiquée, représentant le centre de rotation de la hanche reporté au niveau de la rotule. De part et d'autre, des bandes parallèles métalliques à vis ainsi que des velcros ont été ajoutés pour permettre de fixer au mieux le tibia dans le dispositif. Une attention a été portée au confort de la jambe du sujet dans ce dispositif en recouvrant les pièces métalliques de cartons et de mousse.

Le sujet était installé dans une chaise conçue afin que celle-ci puisse être posée sur une table de massage dont la hauteur se réglait en fonction de la morphologie du sujet.

Le sujet devait effectuer trois fois un cycle de rotation. Un cycle de rotation correspondait à un aller-retour d'une rotation (RE) suivi d'un aller-retour de l'autre rotation (RI). Ce cycle durait environ 10-15 secondes. Le sujet commençait toujours par la même rotation, la RE, afin que l'expérimentateur puisse identifier les données récupérées. Les deux premiers cycles servaient à habituer le sujet au mouvement. En effet, quand le muscle était étiré à plusieurs reprises, la courbe tension-longueur changeait. Pour la même tension, il y avait donc une plus grande longueur musculaire⁽³⁾. Le dernier cycle représentait les données définitives. Les rotations étaient effectuées en actif dans un premier temps. Puis le même procédé était répété pour la prise de mesure en passif. Pour cette dernière prise de mesure, c'était l'expérimentateur qui effectuait les rotations. Celui-ci, avec son bras dominant, produisait les mouvements de rotations à l'aide d'un levier métallique. Les fins d'amplitude étaient annoncées par le sujet, sans qu'il n'y ait de compensation, de douleur ou encore d'inconfort. Si cela se produisait, l'expérimentation était recommencée.

Chaque prise de mesure commençait par la hanche droite en position de flexion, puis le côté gauche. Ensuite les mesures étaient prises la hanche en extension, pour la hanche droite puis pour la hanche gauche.

Les sujets devaient porter un short confortable afin de ne pas limiter les mouvements de rotation durant l'expérimentation. Les deux positions testées étaient les suivantes :

- (1) Le sujet se positionnait en position assise à 90° de flexion de hanche et de genou, le tibia placé dans l'emplacement spécifique. L'axe du mouvement passait par le centre de la tête fémorale et par le centre de la patella dans l'axe longitudinal du fémur. Ce repère était utilisé lors du placement de la jambe dans l'emplacement du dispositif (Figure 1).
- (2) Le sujet se plaçait en décubitus dorsal, la hanche en position anatomique neutre et le genou placé à 90° de flexion reposant dans l'espace confectionné (Figure 2).



› Figure 1 : position assistée

Analyse de données

L'analyse de données était réalisée pour différentes variables. Les variables dépendantes étaient l'amplitude maximale passive et active (AP et AA exprimée en degré), le moment de force maximal passif (MF en Nm), la zone neutre (ZN en degré (ZN°) et en pourcentage (ZN %)), la pente de zone neutre (en Nm°), la zone élastique (ZE en degré (ZE°) et en pourcentage (ZE%)), la pente de la zone élastique (Nm°) et l'hystérésis (Nm°).

La ZN et la ZE ont été analysées à partir d'une estimation visuelle du point d'inflexion de la courbe amplitude-moment de force des données individuelles du sujet. Ces deux zones ont été interprétées de façon individuelle pour la rotation interne et la rotation externe ainsi que pour la latéralité et pour la position.

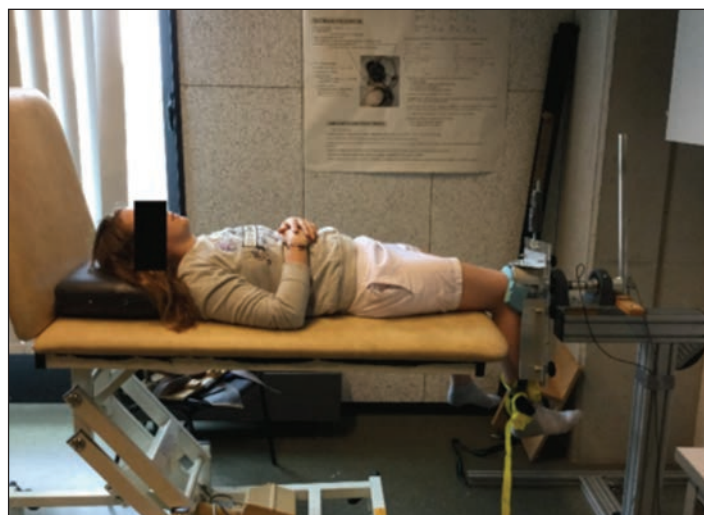
L'utilisation d'un filtre a permis de lisser les irrégularités d'acquisition des courbes amplitude-moment de force provenant de l'inconstance de la vitesse produite et des tremblements en fin d'amplitude émis de l'expérimentateur.

Les données étaient collectées par le logiciel Labview 2013 – Labview Professional Development System – National Instruments. La fréquence d'acquisition était de 20 Hz.

Une étude de reproductibilité de la mesure a été réalisée sur un sujet sélectionné au hasard. Trois observateurs ont réalisé 10 fois chacun la mesure. 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.

La normalité de la distribution a été vérifiée par le test de Shapiro-Wilk ainsi que l'homogénéité des variances par le test de Levene ($p < 0.05$). Un test d'ANOVA à mesures répétées (en fonction de la position de la hanche) a été utilisée pour déterminer comment les paramètres de la tension passive mesurés évoluent en fonction du genre (homme, femme), la latéralité (gauche, droite) et de la rotation de la hanche (interne, externe).

La deuxième partie de l'analyse consistait à normaliser en pourcentage toutes les données (moment de force et dépla-



› Figure 2 : position couchée, les fixations au niveau du bassin ont été enlevées

cement angulaire) pour tous les participants lors des rotations internes et externes (aller-retour).

Sachant que la vitesse variait entre les différents participants, nous avons réalisé une interpolation par une fonction des polynômes du quatrième degré ($y=a+bx+cx^2+dx^3$) entre 0 % et 100 %. Cela nous a permis de comparer en continu les participants dans les deux positions assise-couchée.

Les résultats sont présentés comme moyenne \pm SD. La significativité était atteinte pour $p<0.05$.

Résultats

La reproductibilité a permis de calculer les erreurs quadratiques moyennes (EQM) exprimées en degrés. L'EQM inter-observateur vaut $7,1^\circ$ pour la RE et $5,5^\circ$ pour RI, et en intra-observateur, $3,8^\circ$ pour la RE et $2,2^\circ$ pour RI.

Les [tableaux 1](#) et [2](#) reprennent les résultats obtenus pendant l'expérimentation à travers les différents paramètres étudiés. Nous avons pu observer l'essentiel de l'influence du changement de position pour l'amplitude active, principalement durant la RI. Cela apparaît chez les femmes en RI à gauche et à droite ($p=0.004$ et $p=0.000$ respectivement) et chez les hommes à gauche ($p=0.019$). En RE, une différence significative a été observée uniquement chez les femmes à gauche ($p=0.009$).

D'autres différences ont été significatives pour le MF. Celles-ci ont été trouvées en RI chez les hommes à droite ($P=0.035$) et chez les hommes à gauche en RE ($p=0.002$).

La ZN % montrait des différences hautement significatives entre position assise (flexion) et couchée (extension), uniquement en RE chez les hommes ($p=0.000$) et chez les femmes ($p=0.000$) du côté gauche.

La ZE° présentait des différences significatives uniquement chez les hommes en RI à gauche et à droite ($p=0.013$ et $p=0.018$ respectivement).

Enfin, les dernières différences significatives étaient trouvées pour la pente de la ZE en RI chez les hommes à droite ($p=0.000$) et à gauche en RE ($p=0.002$).

Il ressort aussi des résultats obtenus, que le genre jouait un rôle important dans le changement de position. Le MF a été fortement influencé par le genre. En RI, dans les deux positions, nous obtenions des différences très significatives que ce soit pour la hanche droite et gauche en position assise ($p=0.007$ et $p=0.011$ respectivement) ainsi qu'en position couchée ($p=0.015$ et $p=0.000$).

Nous retrouvions cette même influence en RE uniquement en position assise à gauche et à droite ($p=0.001$ et $p=0.012$).

D'autres différences significatives ont été trouvées concernant la pente de la ZN que ce soit en RI ou en RE pour les deux positions et pour les deux hanches.

La pente de la ZE montrait aussi des différences significatives entre les genres en RI pour la position couchée à gauche et

à droite ($p=0.002$ et $p=0.039$) et en position assise ($p=0.009$ et $p=0.000$). Cette influence était aussi retrouvée en RE en position assise à gauche et à droite ($p=0.001$ et $p=0.005$), et uniquement à droite en position couchée ($p=0.012$).

Très peu de différences significatives ont été observées concernant la latéralité.

Les [figures 3](#) et [4](#) reprennent les valeurs relatives normalisées. Il apparaît que des différences significatives ont été trouvées uniquement dans le retour des rotations entre 25 % et 90 % du MF.

Nous avons également observé des différences entre l'aller et le retour du mouvement, témoignant des différences de rigidité significative, pour les deux positions en RE. Cependant, nous retrouvons ces différences significatives uniquement en position assise pour la RI entre 50 % et 95 % du MF.

De plus, des différences significatives ont été identifiées entre la RE et la RI dans l'aller du mouvement pour les deux positions et dans le retour uniquement en position assise entre 10 % et 35 % du moment de force.

La boucle d'hystérésis est significativement plus grande pour la rotation externe en position couchée qu'en position assise.

Discussion

Les données récoltées ont montré que la tension passive de la hanche est influencée par le changement de la position. La position assise (hanche fléchie à 90°) offrait plus de résistance par rapport à la position couchée (hanche en extension). Lorsque la hanche se trouve en position fléchie à 90° , nous avons observé que les amplitudes active et passive maximale ainsi que les moments de force augmentent, quelque soit la rotation.

De nombreuses études ont déjà analysé l'influence du changement de position de la hanche sur certains paramètres. L'une d'elles, faite par *Simoneau et al* ⁽¹⁵⁾, montrait aussi des interactions significatives entre la direction de rotation et la position. Ils ont trouvé que l'amplitude de la RE en position couchée ventrale était plus importante que la RE en assis, et que l'amplitude de la RI ne se modifie pas. Ces auteurs ainsi que d'autres ⁽¹³⁾, ont retrouvé également l'impact du genre sur les rotations. D'après cette étude faite par *Simoneau et al*, les femmes avaient 5° à 6° de rotation supplémentaire par rapport aux hommes pendant la RI en position assise, et avaient un supplément de 2° en RE dans les deux positions. D'autres études comme celles de *Kouyoumdjian et al* ⁽¹⁴⁾ et celle d'*Ellison et al* ⁽¹²⁾ ne trouvaient aucune différence significative entre les positions assise et couchée ventrale. Dans les résultats obtenus par *Kouyoumdjian et al*, aucune différence significative n'a été observée entre la position assise et la position couchée dorsale. Néanmoins, ces auteurs ont découvert des différences significatives en fonction de l'âge ($p=0.0001$), du genre ($p=0.0078$) et en fonction du poids ($p=0.0006$).

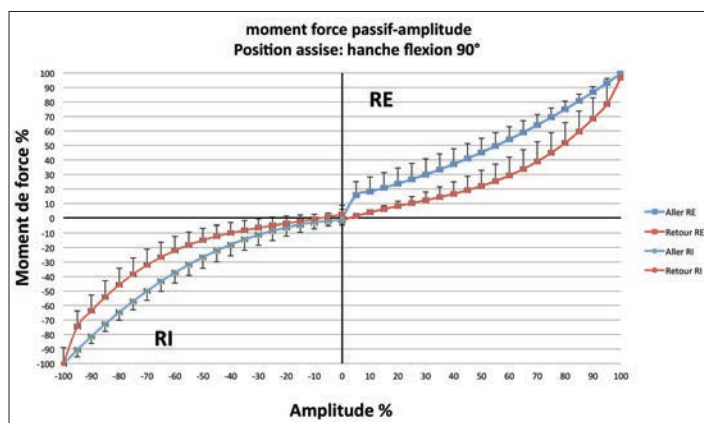
Plusieurs hypothèses peuvent permettre d'expliquer que la résistance rencontrée en position assise était significativement

Variables dépendantes		Hommes			Femmes			Genre (p-value)	
		G	D	p	G	D	p	G	D
Amplitude passive (°)	Extension	78 ± 13.8	86.9 ± 13.9	0.173	82.3 ± 12.7	90.0 ± 12.7	0.235	0.507	0.628
	Flexion	81.3 ± 12.9	89.8 ± 12	0.192	81.7 ± 14.1	93.4 ± 11.2	0.075	0.952	0.586
	p	0.312	0.373		0.853	0.312			
Amplitude active (°)	Extension	39.7 ± 18.3	48.6 ± 13.8	0.104	42.4 ± 14.6	50.1 ± 12	0.160	0.621	0.785
	Flexion	48.6 ± 13.2	51.5 ± 13.8	0.597	53.4 ± 13.4	62.9 ± 9.1	0.081	0.381	0.036*
	p	0.019*	0.438		0.004**	0.000***			
MF (Nm)	Extension	16.2 ± 2.8	16.4 ± 4.6	0.939	11.2 ± 3.1	11.6 ± 3.5	0.825	0.007**	0.011*
	Flexion	16.3 ± 3.2	18.3 ± 4.8	0.280	11.7 ± 4.4	11.5 ± 5.3	0.925	0.015*	0.000***
	p	0.959	0.035*		0.569	0.938			
ZN (°)	Extension	46.1 ± 10.1	51.9 ± 8.9	0.273	50.9 ± 10.4	54.1 ± 7.4	0.534	0.366	0.668
	Flexion	45.1 ± 29.9	58 ± 12.6	0.014*	48.3 ± 10.2	56 ± 8.3	0.145	0.539	0.702
	p	0.811	0.154		0.551	0.663			
ZN (%)	Extension	58.8 ± 5.1	60.2 ± 8.6	0.745	61.7 ± 7.6	60.4 ± 5.8	0.758	0.504	0.972
	Flexion	64.5 ± 7.2	64.3 ± 8.8	0.962	59.3 ± 9.1	60.2 ± 6.9	0.842	0.229	0.338
	p	0.138	0.286		0.531	0.956			
Pente ZN (Nm/°)	Extension	0.130 ± 0.037	0.108 ± 0.033	0.177	0.075 ± 0.025	0.071 ± 0.020	0.770	0.001**	0.027*
	Flexion	0.120 ± 0.045	0.112 ± 0.048	0.622	0.072 ± 0.027	0.061 ± 0.030	0.538	0.004**	0.002**
	p	0.242	0.640		0.665	0.295			
ZE (°)	Extension	54.3 ± 10.2	48 ± 8.9	0.156	49 ± 10.4	45.8 ± 7.5	0.462	0.233	0.611
	Flexion	47.3 ± 10.5	41.4 ± 12.1	0.178	51.6 ± 10.2	43.9 ± 8.3	0.083	0.341	0.573
	p	0.013*	0.018*		0.362	0.493			
ZE (%)	Extension	41.1 ± 5.1	39.7 ± 8.6	0.696	38.2 ± 7.6	39.5 ± 5.8	0.711	0.423	0.966
	Flexion	35.1 ± 7.2	35.1 ± 8.2	0.993	40.6 ± 9.1	39.7 ± 6.9	0.811	0.132	0.201
	p	0.055	0.139		0.435	0.945			
Pente ZE (Nm/°)	Extension	0.270 ± 0.047	0.199 ± 0.064	0.007**	0.191 ± 0.041	0.145 ± 0.049	0.078	0.002**	0.039*
	Flexion	0.274 ± 0.076	0.268 ± 0.100	0.815	0.205 ± 0.065	0.144 ± 0.062	0.019*	0.009**	0.000***
	p	0.852	0.000***		0.455	0.931			
Hystérésis (Nm.°)	Extension	241.3 ± 71.7	236.4 ± 99.9	0.921	167 ± 100.5	188.2 ± 115.2	0.668	0.135	0.331
	Flexion	244.1 ± 127.4	204.4 ± 82.3	0.423	160.4 ± 135.1	182.9 ± 111.2	0.649	0.092	0.664
	p	0.934	0.349		0.846	0.875			

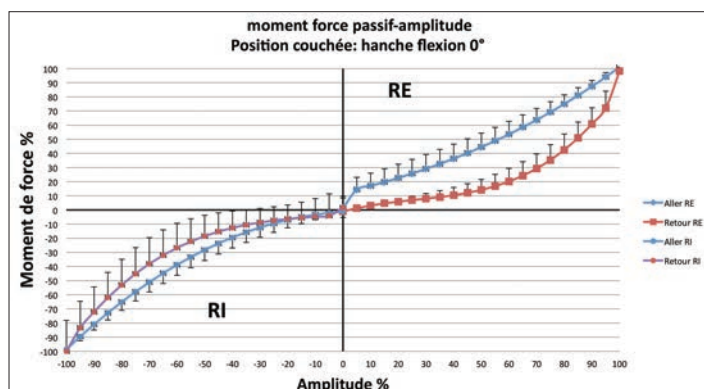
› Tableau 1: statistiques descriptives de la rotation interne (moyenne ± écart type, p-value) (*) = p<0,05 / (**) = p<0,01 / (***) = p<0,001

Variables dépendantes		Hommes			Femmes			Genre (p-value)	
		G	D	p	G	D	p	G	D
Amplitude passive (°)	Extension	76.1 ± 16.6	66.4 ± 20.4	0.138	72.4 ± 20.9	65.9 ± 22.8	0.316	0.570	0.933
	Flexion	75.2 ± 15.7	62.8 ± 22.8	0.058	70.3 ± 11.7	59.7 ± 22.1	0.107	0.447	0.635
	p	0.793	0.275		0.520	0.063			
Amplitude active (°)	Extension	32.1 ± 19.3	22.3 ± 16.8	0.071	25.1 ± 14.3	20.3 ± 10.3	0.383	0.196	0.723
	Flexion	31.6 ± 11.3	26.0 ± 14.3	0.307	35.0 ± 12.4	21.4 ± 9.1	0.013*	0.529	0.393
	p	0.883	0.317		0.009**	0.781			
MF (Nm)	Extension	15.1 ± 4.9	14.8 ± 3.8	0.870	11.8 ± 5.1	12.6 ± 7.1	0.675	0.076	0.230
	Flexion	17.9 ± 5.1	16.5 ± 4.8	0.473	11.9 ± 4.9	11.9 ± 5.3	0.991	0.001**	0.012*
	p	0.002**	0.060		0.895	0.402			
ZN (°)	Extension	30.6 ± 16.6	32.9 ± 13.2	0.662	23.0 ± 14	31.5 ± 13.6	0.108	0.148	0.786
	Flexion	36.5 ± 6.1	30.9 ± 12	0.290	34.8 ± 7.4	29.3 ± 13.9	0.300	0.742	0.759
	P	0.169	0.646		0.006**	0.615			
ZN (%)	Extension	48.4 ± 9.7	49.2 ± 8.1	0.861	45.2 ± 10.8	47.3 ± 14.9	0.630	0.457	0.662
	Flexion	34.9 ± 19.8	46.9 ± 8.7	0.006**	29.8 ± 18.6	47.4 ± 13.7	0.000***	0.248	0.916
	P	0.000***	0.561		0.000***	0.973			
Pente ZN (Nm/°)	Extension	0.131 ± 0.030	0.168 ± 0.058	0.025*	0.097 ± 0.041	0.128 ± 0.059	0.063	0.045*	0.017*
	Flexion	0.134 ± 0.024	0.185 ± 0.064	0.002**	0.096 ± 0.029	0.126 ± 0.058	0.071	0.022*	0.001**
	P	0.709	0.061		0.846	0.768			
ZE (°)	Extension	62.5 ± 13.2	67.0 ± 13.2	0.305	65.7 ± 17.2	68.4 ± 13.6	0.530	0.471	0.747
	Flexion	63.4 ± 6.1	70.6 ± 11.2	0.105	65.1 ± 7.4	70.6 ± 13.9	0.220	0.697	0.990
	p	0.732	0.195		0.851	0.443			
ZE (%)	Extension	51.5 ± 9.7	50.7 ± 8.1	0.834	54.7 ± 10.8	52.6 ± 14.9	0.563	0.372	0.600
	Flexion	50.4 ± 7.6	53 ± 8.7	0.481	50.1 ± 9.5	52.5 ± 13.7	0.509	0.934	0.899
	p	0.726	0.469		0.136	0.967			
Pente ZE (Nm/°)	Extension	0.260 ± 0.048	0.309 ± 0.057	0.064	0.210 ± 0.082	0.243 ± 0.048	0.208	0.057	0.012*
	Flexion	0.317 ± 0.067	0.342 ± 0.035	0.327	0.229 ± 0.080	0.268 ± 0.095	0.131	0.001**	0.005**
	p	0.002**	0.069		0.309	0.169			
Hystérésis (Nm.°)	Extension	214.6 ± 147.1	279.8 ± 153.9	0.189	220.6 ± 112.8	233.7 ± 180.7	0.790	0.903	0.352
	Flexion	206.7 ± 154.8	256.7 ± 159.4	0.313	209 ± 122.8	158.1 ± 84.1	0.304	0.962	0.047*
	p	0.817	0.498		0.735	0.028*			

› Tableau 2: statistiques descriptives de la rotation externe (moyenne ± écart type, p-value) (*) = p<0,05 / (**) = p<0,01 / (***) = p<0,001



▷ Figure 3: polynôme d'interpolation de la rotation externe (RE) et la rotation interne (RI) en position assise.



▷ Figure 4: polynôme d'interpolation de la rotation externe (RE) et la rotation interne (RI) en position couchée.

moindre qu'en position couchée. En effet, il est maintenant bien connu qu'en position de flexion de hanche, la plupart des structures ligamentaires sont relâchées (15,10, 16). Ces structures ont été nommées pour la première fois « ligaments capsulaires » par Bertin en 1754 (17). C'est par une étude in vitro que Van Arkel et ses collègues (8) ont mis en évidence que les ligaments capsulaires (essentiellement le ligament iliofémoral et ischiofémoral) permettaient des restrictions primaires de rotation au niveau de la hanche. Ces auteurs ont trouvé que la contribution de ces ligaments était significativement plus importante que ceux du labrum et du ligament rond dans toutes les positions ($p < 0.05$). Les études faites par Van Arkel et al (8) ainsi que par Fuss et Bacher (17), sont en accord en expliquant que l'extension de hanche serait limitée en grande partie par le ligament iliofémoral, et la flexion, entre autre, par le ligament ischiofémoral. Des études supplémentaires pourraient analyser plus de paramètres afin de quantifier l'implication de ceux-ci dans les différentes positions.

Néanmoins, les origines du mécanisme de rigidité présent dans les articulations restent encore assez floues. Des études ont montré l'implication du TC intramusculaire, essentiellement le périnysium, comme étant l'un des acteurs principaux impliqués dans le mécanisme de rigidité (3,9). La contribution de ces différentes structures au mécanisme d'allongement passif reste encore complexe à analyser. L'étude menée par Herbert (3) énumère les recherches révélant que les principales adaptations du tendon durant l'étirement seraient moindres que les changements résidant dans le ventre musculaire. Dans une étude plus récente (4), les auteurs ex-

pliquent que l'augmentation de longueur dans les muscles serait due en grande partie à l'augmentation de longueur du tendon plutôt qu'à l'augmentation de la longueur des enveloppes musculaires. En réponse à l'étude faite par Gajdosik (18), Magnusson et al (19) émettaient les conditions de l'implication des mécanismes tissulaires durant un étirement. Cette implication aurait lieu uniquement s'il y avait une observation de diminution de force pour un même angle donné, ou alors si, pour une même charge, on obtenait une plus grande amplitude articulaire. John et Wright, en 1962 (20), dans leur étude sur les chats, ont trouvé que la capsule articulaire contribuait à 47 %, tendon 10 %, muscle 4 %, et peau 2 % de l'amplitude passive totale nécessaire pour bouger une articulation. Herbert et al (4), dans leur étude sur les gastrocnémiens, ont trouvé que les changements de longueur durant l'allongement passif était dû à 27 % de la part des enveloppes musculaires, 9 % à la diminution de la pennation et 64 % dû à l'adaptation des tendons. Des études futures pourront chercher à analyser le comportement mécanique de ces structures en fonction de la position.

Des hypothèses concernant la position assise et la RI peuvent encore être ajoutées. Une étude in vitro (21) a constaté que les bras de levier de RI de certains muscles augmentaient avec la flexion de hanche, et que les bras de levier de RE des autres muscles diminuaient. Les auteurs ont aussi trouvé que certains de ces muscles rotateurs externes devenaient rotateurs internes avec la flexion de hanche. Les muscles rotateurs externes ne changeant cependant pas d'action durant les mouvements rotatoires étaient les obturateurs interne et externe ainsi que le carré fémoral. Dans cette étude, l'ilio-psoas avait une action presque négligeable par rapport à son bras de levier rotatoire dans ces différentes positions. Dans cette même optique, Allison et Delp (22) ont montré que le bras de levier des muscles adducteurs et ischiojambiers médiaux n'étaient pas responsables de la RI excessive rencontrée chez les patients atteints de paralysie cérébrale. Klein et Sommerfeld (10), dans leur livre, ont expliqué le rapport existant entre les différentes rotations. En position anatomique de hanche, il semblerait que ce soit les muscles rotateurs externes qui prédominent. A l'inverse, en position de flexion de hanche, ce serait les muscles rotateurs internes qui produiraient un couple de force plus élevé que les rotateurs externes. Les explications données par ces auteurs pouvant expliquer ce phénomène, et qui rejoignent celles d'Allison et Delp, sont que les muscles abducteurs ont un effet notoire de RI lors de la flexion de hanche. Une autre explication serait l'effet du moment de force diminué du muscle grand fessier quand on se dirige vers la flexion de hanche.

Certaines limitations peuvent être posées à notre étude. Premièrement, l'utilisation d'un appareil électromyographique aurait permis d'exclure catégoriquement toute activation volontaire des muscles. Néanmoins, une étude faite par Magnusson et al a montré que le réflexe électromyographique n'influçait pas les mesures de la course articulaire durant l'extension de genou (17). Dans cette présente étude, la vitesse à laquelle le mouvement passif a été effectué par l'expérimentateur n'a pas été contrôlée. Une attention a été portée sur le maintien d'une même vitesse durant toute l'expérimentation. Une étude faite par Dugaillly et al (23) montrait des différences

significatives en fonction de la vitesse ($p < 0.01$). Han et al⁽¹³⁾ citaient, dans l'une de leurs recherches, la race comme un facteur pouvant affecter les résultats. Pour cela, ils avaient exclu toute personne n'étant pas japonaise. Gajdosik et al⁽⁹⁾ mentionnaient d'autres facteurs pouvant affecter la rigidité passive tels que la température, l'humidité, le temps de charge et le taux de contraintes. Dans notre étude, les sujets ont décrit la pièce comme étant à 88.5 % tempérée, chaude dans 7.7 %, et froide dans 3.8 % des cas. Les sujets ont permis de répondre à une autre limitation qu'était le confort du dispositif durant l'expérimentation. Il en ressort que celui-ci était confortable dans 65.4 % des cas. On ne peut donc pas exclure que l'inconfort, ressenti par certains sujets, ait pas influencé les mesures.

Conclusion

Les femmes présentent une tension passive de la hanche significativement inférieure à celle des hommes. Les amplitudes passives sont significativement supérieures à celles actives quel que soit le mouvement ou la position de la hanche. L'amplitude active de la rotation interne diminue significativement en position couchée. La boucle d'hystérésis est significativement plus grande pour la rotation externe en position couchée qu'en position assise. Nos résultats ont montré que la position assise était la position qui génère le moins de résistance au niveau de l'articulation de la hanche. Il semblerait que le mouvement de rotation interne présenterait moins de résistance que le mouvement de rotation externe.

Implications pour la pratique

- La position assise permet d'augmenter plus l'amplitude active de la rotation interne de la hanche que la position couchée.
- Les moments de force passif des rotateurs internes et externes de la hanche changent en fonction de la position de la hanche.
- Le moment de force passif maximal augmente en passant de la position en extension à la flexion à 90°.

Contact

Hélène Vandenberghe: Ln.vandenberghe3@gmail.com
Walid Salem: wsalem@ulb.ac.be

Références

1. Leclerc A, Ha C, Roquelaure Y et Goldberg M. La situation épidémiologique des troubles musculo-squelettiques: des définitions et des méthodes différentes, mais un même constat. BEH 2005;n°44-45.
2. Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, Boesen J, Johannsen F and Kjaer M. Determinants of musculoskeletal flexibility: viscoelastic properties, cross-sectional area, EMG and stretch tolerance. J Med Sci Sports. 1997;7(4):195-202.
3. Herbert R. The Passive Mechanical Properties of Muscle and Their Adaptations to Altered Patterns of Use. Aust J Physiother. 1988;34(3):141-9.
4. Herbert RD, Clarke J, Kwah LK, Diong J, Martin J, Clarke EC, et al. In vivo passive mechanical behavior of muscle fascicles and tendons in human gastrocnemius muscle-tendon units. J Physiol. 2011;589(Pt 21):5257-5267.
5. Riley AD and Van Dyke JM. The effects of Active and Passive Stretching on Muscle Length. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2012;23(1):51-57.
6. Panjabi MM. The Stabilizing System of the Spine, Neutral Zone and Instability Hypothesis. J Spinal Disord. 1992;5(4):390-397.
7. Halper J and Kjaer M. Basics Components of Connective Tissues and Extracellular Matrix: Elastin, Fibrillin, Fibulins, Fibrinogen, Fibronectin, Laminin, Tenascins and Thrombospondins. Adv Exp Med Biol. 2014;802:31-47.
8. Van Arkel RJ, Amis AA, Cobb JP et Jeffers JR. The capsular ligaments provide more hip rotational restraint than the acetabular labrum and the ligamentum teres. Bone Joint J. 2015;97-B(4):484-91.
9. Gajdosik RL. Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. Clin Biomech. 2001;16(2):87-101.
10. Klein P. et Sommerfeld P. Biomécanique des membres inférieurs, bases et concepts, bassin, membres inférieurs. Elsevier-Masson, Paris, 2008.
11. White A, Panjabi M. Clinical Biomechanics of the Spine. 2^e ed. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1990.
12. Ellison JB, Rose SJ et Sahrmann SA. Patterns of Hip Rotation Range of Motion: A Comparison Between Healthy Subjects and Patients with Low Back Pain. Phys Ther. 1990;70(9):537-41.
13. Han H, Kubo A, Kurosawa K, Maruichi S et Maruyama H. Hip rotation range of motion in sitting and prone positions in healthy Japanese adults. J Phys Ther Sci. 2015;27(2):441-445.
14. Kouyoumdjian P, Coulomb R, Sanchez T, Asencio G. Clinical evaluation of hip joint rotation range of motion in adults. Orthop Traumatol Surg Res. 2012;98(1):17-23.
15. Simoneau GG, Hoenig KJ, Lepley JE, Papanek PE. Influence of Hip Position and Gender on Active Hip Internal and External Rotation. J Orthop Sports Phys Ther. 1998;28(3):158-64.
16. Drake RL, Vogl WA, Mitchell A, Duparc F, Duparc J, Scott J et al. Gray's anatomy. 2^eme ed. Elsevier, Edinburgh, 2010.
17. Fuss FK et Bacher A. New aspects of the Morphology and Function of the Human Hip Joint Ligaments. Am J Anat. 1991;192(1):1-13.
18. Gajdosik RL. Effects of Static Stretching on the Maximal Length and Resistance to Passive Stretch of Short Hamstring Muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 1991;14(6):250-5.
19. Magnusson PS, Simonsen EB, Aagaard P, Sørensen H et Kjaer M. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. J Physiol. 1996;497(Pt 1):291-298.
20. Johns RJ and Wright VJ. Relative importance of various tissues in joint stiffness. J Appl Physiol. 1962;17(5):824-828.
21. Delp SL, Hess WE, Hungerford DS et Jones LC. Variation of rotation moment arms with hip flexion. J Biomech. 1999;32:493-501.
22. Allison AS et Delp SL. Rotational moment arms of the medial hamstrings and adductors vary with femoral geometry and limb position: implications for the treatment of internally rotated gait. J Biomech. 2001;34(4):437-447.
23. Dugailly PM, Brassinne E, Pirotte E, Mouraux D, Feipel V, et Klein P. Isokinetic assessment of hip muscle concentric strength in normal subjects: A reproducibility study. Isokin Exerc Sci. 2005;13(2):129-137.



SOLO MEDICAL RHONE-ALPES

APPAREILLAGES ET CONSOMMABLES POUR LES SPECIALISTES DE LA SANTE

VOTRE NOUVEAU DISTRIBUTEUR EXCLUSIF EN
SUISSE ROMANDE
POUR LA GAMME DE PRODUITS **SKINEXIANS**



DERMO V4 – FULLSKIN V7 – SKINTONIC

A VOTRE DISPOSITION POUR TOUTES VOS DEMANDES
EN NEUF OU SAV

WWW.SOLOMEDICAL-RHONE-ALPES.COM

TEL : 0033 6 12 08 63 76



Centre d'impression de la Broye

**Vous avez un projet,
vous souhaitez
bénéficier des
meilleures
prestations
d'impression,
faites nous part
de vos besoins,
nous sommes
à votre service !**

Route de la Scie 9 • 1470 Estavayer-le-Lac
Tél. 026 663 12 13 • Fax 026 663 46 85
E-mail : info@cibsa.ch • www.cibsa.ch



Médical  **Esthétique**

À votre service depuis plus de 20 ans



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

Pro 6

3'800.-

Expert VI

4'800.-



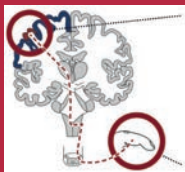
*Les prix indiqués sont HT et sans option

Tous les modèles sont visibles sur notre site
www.soutra.ch

LA STIMULATION CÉRÉBRALE DU BOUT DES DOIGTS

LA STIMULATION AVEC TIPSTIM® :
UNE APPROCHE ENTIÈREMENT NOUVELLE DE
LA RÉÉDUCATION APRÈS UN AVC

- Induction renforcée de la neuroplasticité.
- Amélioration significative des capacités sensorielles et motrices.
- Efficacité prouvée par des études cliniques.
- Traitement sans effet secondaire et indolore.
- Facile à utiliser et à intégrer dans la vie quotidienne.
- Ne nécessite pas d'attention et de coopération particulières du patient.



Activation réceptive

Stimulation du bout des doigts



- Veuillez me faire parvenir de la documentation.
- Je voudrais une démonstration.
- Veuillez m'appeler pour convenir d'un rendez-vous.

Talon réponse

Nom

NPA / Localité

Adresse

Tél.

Parsenn Produkte AG
Klus, CH - 7240 Küblis

Tel. 081 300 33 33
Fax 081 300 33 39

www.parsenn-produkte.ch
info@parsenn-produkte.ch

parsenn-produkte ag
kosmetik • pharma • medizintechnik

Ginphys

Le logiciel des physios et ostéos

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



JLE Informatique

www.jle.ch

info@jle.ch

021 903 55 02

Services et développements professionnels depuis 1989

Prévention des Troubles Musculo-Squelettiques: effet de la posture de travail sur l'activité du trapèze supérieur

De l'analyse aux propositions concrètes

Musculoskeletal disorders prevention: effect of working posture on upper trapezius activity level

From scientific analysis to practical proposals

GRÉGOIRE MITONNEAU, PhD^{1,2}; NICOLAS FORESTIER, PhD¹; ROMAIN TERRIER, PhD^{1,2}

1 Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité (E.A. 7424), Département des Sciences et techniques des Activités Physiques et Sportives, Université Savoie Mont-Blanc, France

2 CEVRES Sante, Savoie Technolac – BP 70322, le Bourget du Lac, France

Liens d'intérêt: Gégroire Mitonneau et Romain Terrier sont salariés de la société CEVRES qui intervient notamment dans le domaine de la prévention des Troubles Musculo-Squelettiques en entreprise. Ce lien d'intérêt n'a pas influencé la nature et la qualité des données présentées. Nicolas Forestier n'a aucun lien d'intérêt.

Keywords

Musculoskeletal disorders, Upper trapezius, electromyography, posture, awareness, prevention, ergonomics

Mots clés

Troubles Musculo-Squelettiques, trapèze supérieur, électromyographie, posture, sensibilisation, prévention, ergonomie

Abstract

Introduction: Musculoskeletal disorders account for 85% of occupational diseases and more than one employee out of two suffers from this kind of problem. Upper trapezius myalgia, which is the consequence of continuous muscular activation, is one of the most frequent. Few studies have investigated the effect of posture on upper trapezius muscles solicitation activity level when performing a repetitive task, even though this type of data could be particularly useful for prevention. The main objective of this study was to investigate the impact of the work posture (sitting vs. standing) on the level of upper trapezius activity.

Method: A group of 11 asymptomatic subjects (4 females, 7 males; 41 ± 9.5 years; 79.4 ± 14.3 kg; 168.5 ± 9.2 cm) from six industrial companies located in took part in this study. Each subject was involved in repetitive tasks with short cycle time (less than 10 seconds). All the workstations allowed sitting and standing postures. Muscle activity data from right and left upper trapezius were collected at a frequency of 1000 Hz. Results.

Résumé

Introduction: les Troubles Musculo-Squelettiques représentent 85 % des maladies professionnelles et plus d'un salarié sur deux souffre de ce type d'affection au travail. Parmi les plus courantes, la trapézalgie est une conséquence de la sollicitation continue des trapèzes supérieurs. Peu d'études se sont intéressées à l'effet de la posture sur la sollicitation des trapèzes supérieurs lors de la réalisation d'une tâche répétitive, alors même que ce type de données pourrait s'avérer particulièrement utiles aux préventeurs. L'objectif principal de cette étude consistait à étudier l'impact de la posture de travail (assises vs debout) sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs.

Méthode: un groupe de 11 sujets asymptomatiques (4 femmes, 7 hommes; 41 ± 9.5 ans; 79.4 ± 14.3 kg; 168.5 ± 9.2 cm) issus de six entreprises industrielles localisées en région Rhône-Alpes a participé à cette étude. Chaque sujet était impliqué dans la réalisation de tâches répétitives avec un temps de cycle court (inférieur à 10 secondes). Les postes devaient tous être associés à une activité de montage, d'assemblage ou d'emballage et autoriser une réa-

Data showed a positive effect of standing posture compared to sitting posture on the level of activity of upper trapezius (-50.24%) when performing a repetitive task. Thus, the inclusion of standing work periods therefore appears to represent an interesting way to prevent upper trapezius myalgia.

Discussion: We think that our data highlighted an interesting and unused way to prevent upper trapezius myalgia. However, even if it seems easy to implement, it needs to influence the behavior of employees. We therefore think it's essential to rely on practical awareness sessions.

Conclusion: EMG biofeedback seems particularly interesting to objectively demonstrate the benefits of the standing posture on the level of upper trapezius activity. Further works will focus on analyzing the value of this type of educational tool on the behavior of employees and the medium / long term effects on the felt pain and discomfort.

lisation des tâches en posture assise comme debout. Les données d'activité musculaire des trapèzes supérieurs droit et gauche ont été recueillies à une fréquence de 1000 Hz.

Résultats: les données recueillies ont permis de mettre en évidence un effet positif de la posture debout par rapport à la posture assise sur le niveau d'activité des trapèzes supérieurs (-50%) lors de la réalisation d'une tâche répétitive. Ainsi, l'inclusion de périodes de travail debout semble donc représenter un moyen de prévention des trapézalgies et douleurs associées.

Discussion: ce levier de prévention sous estimé et en apparence simple nécessite d'influencer le comportement des salariés. Nous pensons donc nécessaire de s'appuyer sur des phases de sensibilisation les plus pragmatiques possibles.

Conclusion: Le biofeedback EMG in situ semble particulièrement intéressant pour objectiver de manière incontestable le bénéfice de la posture debout sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs. De futurs travaux s'attacheront à analyser l'intérêt de ce type d'outil pédagogique sur le comportement des salariés, ainsi que les effets à moyen/long terme sur les douleurs et gênes ressenties.



Introduction

Les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) représentent la première cause de Maladie Professionnelle (MP) en Europe. Malgré la diversité des moyens de reconnaissance des TMS au sein des différents pays européens, ce type d'affection représente la moitié des MP⁽¹⁾. En France, 85% des MP reconnues le sont au titre de cinq tableaux consacrés aux TMS⁽²⁾. Si l'ampleur des chiffres relatifs aux MP est importante à considérer, il semble inadapté de la considérer comme l'indicateur privilégié de suivi de la problématique TMS en entreprise.

D'une part, ces données « administratives » ne reflètent pas forcément les douleurs et gênes réelles ressenties par les salariés, et la problématique s'avère largement plus large. A titre d'exemple, les travaux de *Roquelaure et al.*⁽³⁾ ont permis de mettre en évidence que, sur une population de 2685 personnes, plus de 50% de l'effectif avait été concerné par des symptômes caractéristiques de TMS du membre supérieur dans l'année précédant l'inclusion dans cette étude, ce qui dépasse largement l'effectif concerné par une MP.

D'autre part, des données issues d'une collaboration entre notre groupe de recherche et un groupe industriel Français d'envergure nous ont permis de constater, sur une population de 562 personnes, que la hiérarchisation des problématiques identifiées diffère largement suivant si l'on se réfère aux données officielles (MP) ou aux informations de gênes et douleurs prélevées à la source en atelier via des entretiens individuels. 41% des MP reconnues sont des syndromes du canal carpien, 23% des épicondylalgies, et 6% des syndromes de la coiffe des rotateurs. On pourrait dès lors imaginer que les syndromes du canal carpien constituent la principale source de souffrance type TMS au travail. Néanmoins, après entre-

tien individuel avec chacune de ces personnes, il s'avère que 42% d'entre elles (237 personnes) sont concernées par des trapézalgies, 40% (222 personnes) par des symptômes d'épicondylalgie, 33% (188 personnes) par des conflits sous-acromiaux qui conditionnent le développement de tendinopathies de la coiffe des rotateurs, et 22% (123 personnes) par des symptômes caractéristiques du syndrome du canal carpien. Finalement, même si les problématiques liées aux canaux carpiens représentent la première cause de MP, elles ne représentent pas le problème le plus courant perçu par les salariés. A l'inverse, les trapézalgies qui n'apparaissent pas dans les données de MP puisqu'elles ne sont référencées dans aucun des cinq tableaux consacrés aux TMS, constituent la première cause de gênes/douleur en concernant ici plus de 40% du personnel REF. Leur prévention/soulagement constitue donc une priorité, tant pour les postes en production que pour les postes tertiaires⁽⁴⁾. Ces données sont en adéquation avec des travaux antérieurs^(5,6) et l'incidence des conditions de travail telles que les tâches répétitives ou les contractions statiques dans le développement des trapézalgies n'est plus à démontrer⁽⁷⁾. Par ailleurs, il est important de noter qu'au-delà des douleurs localisées au niveau cervical, les trapézalgies sont fréquemment associées à des problématiques projetées telles que les céphalées d'Arnold qui ont classiquement pour origine une hyper sollicitation de la musculature cervicale, dont fait partie le trapèze supérieur⁽⁸⁾. Cette hyper sollicitation est à l'origine de différents phénomènes pathogènes décrits par la théorie du modèle de Bruxelles tels que la surcharge des fibres musculaires de type I (hypothèse de Cendrillon), la perturbation de la perfusion sanguine intramusculaire, les forces de cisaillement intramusculaires ou encore l'accumulation sarcoplasmique de calcium⁽⁹⁾. Par ailleurs, la posture (par ex. les positions de la tête et de l'épaule) influence le développement de ce phénomène en agissant directement sur le niveau de sollicitation musculaire⁽¹⁰⁾, et donc sur le développement de fatigue qui conditionne à son tour

une augmentation d'activité musculaire nécessaire pour stabiliser la sortie motrice (produire une force donnée, maintenir une posture) ⁽⁹⁾. En d'autres termes, le développement de fatigue musculaire engage celui d'un cercle vicieux qui conditionne l'apparition de douleurs musculaires, elles-mêmes génératrices de compensations intra et intermusculaires, voire comportementales, pathogènes ⁽¹¹⁾. Malgré la connaissance étayée de ces mécanismes physiopathologiques, l'analyse de la littérature révèle peu de travaux relatifs à des moyens simples et concrètement exploitables pour limiter le niveau de sollicitation musculaire des trapèzes supérieurs et ainsi réduire le risque de développement de myalgies et douleurs associées.

Finalement, l'identification de moyens simples et peu chronophages, compatibles avec la nécessaire productivité et les contraintes organisationnelles de la plupart des entreprises du secteur industriel, permettant de réduire le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs et de ménager des périodes de désactivation ⁽¹²⁾ de ce groupe musculaire, semble représenter une démarche particulièrement pertinente et originale dans le cadre de la prévention des TMS. Les avantages du travail en posture debout pour la région lombaire par rapport à la posture assise qui induit un effacement de la lordose lombaire et une surcharge des structures discales sont clairement identifiés ^(13,14). En ce qui concerne la région cervicale, et tout particulièrement les trapèzes supérieurs, nous avons identifié une étude ⁽¹⁵⁾ qui n'a pas permis de mettre en évidence une influence de différentes postures assises sur le niveau d'activité des trapèzes supérieurs. Les auteurs de ce travail récent indiquent cependant que l'influence de la posture sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs n'a pas été assez investigué. Une étude encore plus récente ⁽¹⁰⁾ met en évidence un impact de l'inclinaison de la tête et de l'élévation de l'épaule sur l'activité du trapèze supérieur et du sterno-cléido-mastoiïdien lors de l'étude de tâches imposées et stéréotypées, qualifiées par les auteurs eux-mêmes de non représentatives des activités naturelles en milieu professionnel. Les auteurs soulèvent le manque de données de ce type (activités musculaires et vidéos synchronisées) disponibles in situ dans l'environnement de travail et encouragent les groupes de recherche à s'atteler à cette tâche afin de mieux identifier les situations à risques et les moyens de prévention accessibles et adaptés.

C'est dans cet état d'esprit que la présente étude a cherché à comparer la sollicitation des trapèzes supérieurs lors de la réalisation de tâches répétitives en posture assise et debout, au sein de 6 sociétés du secteur industriel, dans l'objectif d'en tirer des informations argumentées à diffuser auprès des préventeurs en entreprise. L'objectif sous-jacent consiste à alimenter leur palette de moyens accessibles à tous de lutte contre les trapézalgies et à apporter des supports pédagogiques clairs et tangibles pour les aider dans leur mission de conduite du changement comportemental.

Matériel et Méthodes

Sujets

Un groupe de 11 sujets asymptomatiques, tous droitiers (4 femmes, 7 hommes; $41 \pm 9,5$ ans; $79,4 \pm 14,3$ kg; $168,5 \pm 9,2$ cm) issus de six entreprises industrielles localisées en région Rhône-Alpes a participé à cette étude. Le seul critère d'exclusion concernait

les sujets faisant état d'antécédents de pathologie traumatique et/ou de douleurs au niveau de la ceinture scapulaire. Aucun critère d'inclusion spécifique n'était requis, de manière à inclure une population la plus représentative possible du milieu professionnel étudié.

Tâches et outils de mesures

Le choix des entreprises a été motivé par le fait d'avoir accès à des contextes de production variés afin d'avoir des résultats transférables à un maximum de situations industrielles sans bien sûr pouvoir être exhaustifs. Par ailleurs, les postes de travail (exemples de postes sur les figures 3 et 4 d'illustration des résultats) sur lesquels ont été effectuées les mesures respectent un certain nombre de critères qui les rend comparables. Chaque sujet était en effet impliqué dans la réalisation de tâches répétitives avec un temps de cycle très court (inférieur à 10 secondes). Ce choix se base sur le fait que l'article D. 4161-2 du code du travail français stipule qu'une tâche est répétitive pour un temps de cycle inférieur à 30 secondes ⁽¹⁶⁾, et que la collecte de données doit être la plus représentative possible, tout en étant le moins chronophage possible. Le seul moyen pour obtenir un nombre de cycles conséquent sur une durée limitée consiste donc à cibler des tâches hautement répétitives.

Les postes devaient tous être associés à une activité de montage, d'assemblage ou d'emballage et autoriser une réalisation des tâches en posture assise comme debout. Autrement dit, les hauteurs de plans de travail ont été sélectionnées pour permettre le travail debout sans contraindre de manière exagérée la région lombaire (hauteur ± 95 cm). De plus, une chaise réglable était à disposition des salariés. L'ensemble d'entre eux travaille préférentiellement, et quasi exclusivement, en posture assise. De manière à étudier le plus précisément possible l'impact de la posture sur l'activité des trapèzes, nous avons cherché à limiter l'influence de facteurs confondants en standardisant au maximum la situation, tout en étudiant l'activité au sein d'entreprises différentes. Ainsi, étaient exclues les situations de travail nécessitant le port d'une charge supérieure à 500 g ou une élévation du bras au-delà de 30°. De manière à laisser une marge de manœuvre organisationnelle et pour correspondre aux standards actuels des postes d'assemblage/emballage industriels, nous avons également sélectionné des situations de travail qui n'imposaient pas de cadence stricte. Autrement dit, même si chaque opération dépend du travail du prédécesseur et du successeur sur la ligne, chaque opérateur déclenche volontairement le début et la fin de son cycle opératoire.

Les données d'activité musculaire brutes (raw data) des trapèzes supérieurs droit et gauche ont été recueillies à une fréquence de 1000 Hz (filtre passe bande 15-450 Hz) au moyen d'un dispositif Datalog Unit (model MWX8, Biometrics Ltd., UK) attaché à la ceinture du sujet communiquant via une liaison Bluetooth avec le PC de recueil des données, laissant ainsi une totale liberté de mouvements. Les électrodes de surface pré amplifiées (type SX230-1000, Biometrics Ltd., Newport, UK) autorisent un recueil de données bipolaires avec une distance inter électrodes de 2 centimètres. Elles ont été positionnées longitudinalement sur les corps musculaires, après avoir réduit l'impédance de la peau au moyen d'un mélange alcool-éther-acétone. Pour le trapèze supérieur, la norme SENIAM ⁽¹⁷⁾ recommande un positionnement de la

zone inter électrode à mi-distance sur la ligne entre l'acromion et C7. De manière synchronisée, des images vidéo étaient recueillies à une fréquence de 25 Hz (Canon Legria HF G40).

Procédure

Après avoir installé les électrodes et avant de débiter les sessions de mesures, il était demandé aux sujets de réaliser des Contractions Maximales Volontaires isométriques (CMVi). Pour ce faire, le sujet positionnait son épaule à 90° d'abduction et l'expérimentateur lui demandait de forcer pendant 5 secondes au maximum en abduction, tout en l'encourageant verbalement, contre sa propre résistance. Trois essais étaient réalisés pour chaque muscle, le meilleur d'entre eux était conservé lors du traitement des données. L'objectif est de recueillir le niveau d'activation maximale volontaire afin de standardiser les données recueillies lors des tâches de travail analysées. Autrement dit, les niveaux d'activité musculaire recueillis lors des tâches de travail sont exprimés en pourcentage de cette activité maximale volontaire. Les temps de cycles des activités étudiées étant relativement courts (inférieurs à 10 secondes), nous considérons que le recueil de données pendant 15 minutes pour chaque posture de travail permet de réaliser une analyse représentative des sollicitations associées à la tâche.

Données analysées

Au moyen du logiciel Captiv (TEA, France), nous lançons de manière synchronisée le recueil de données EMG et la vidéo. Cette synchronisation permet, lors du traitement des données, de repérer les phases d'intérêt sur la vidéo et d'avoir directement accès aux données EMG correspondantes. A l'instar de travaux récents dans ce secteur de recherche⁽¹⁰⁾, l'amplitude des données EMG était obtenue à partir des données brutes en calculant la RMS (Root Mean Square, en redressant le signal) afin d'autoriser le calcul du niveau moyen d'activité musculaire par intégration. Comme indiqué précédemment, le niveau d'activité musculaire lors des tâches analysées est exprimé en valeur relative par rapport à l'activité maximale volontaire, ce qui représente la procédure de standardisation indispensable à la fiabilité des données EMG.

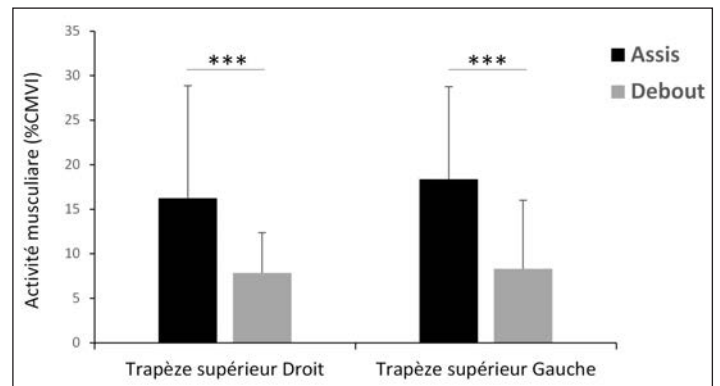
L'objectif principal de cette étude, qui consiste à étudier l'impact de la posture de travail sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs, représentait un objectif transversal commun au sein de projets indépendants. Ainsi, l'activité d'autres groupes musculaires (choisis en fonction de la problématique abordée) était également enregistrée et analysée mais le seul point commun de ces différents projets est l'étude de l'activité des trapèzes supérieurs. Nous présenterons donc uniquement ces données, et nous discuterons néanmoins plus bas de l'intérêt d'avoir accès à l'activité d'autres groupes musculaires.

Analyse statistique

La normalité des données a été testée au moyen du test de *Shapiro-Wilk* et l'homogénéité des variances a été vérifiée. Une ANOVA à deux facteurs de mesures répétées : 2 postures de travail (assis et debout) × 2 côtés (droit et gauche) a été réalisée sur le niveau d'activation des trapèzes supérieurs. Des analyses post-hoc (*Tukey*) ont été effectuées lorsque nécessaire. Le seuil de significativité retenu est de $p < 0,05$.

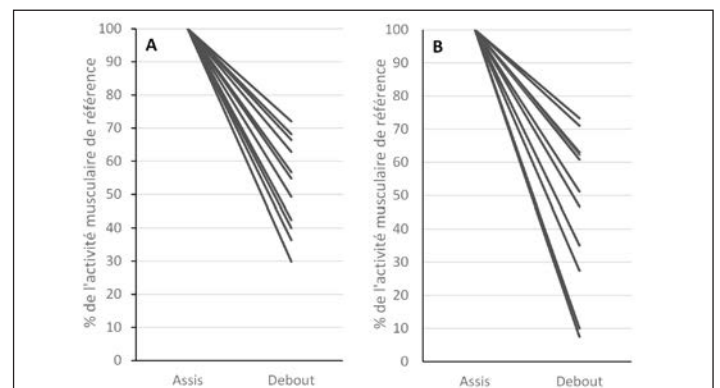
Résultats

Les résultats relatifs à l'évolution du niveau d'activation du trapèze supérieur en fonction de la posture de travail sont illustrés dans la [figure 1](#). L'analyse de variance révèle un effet significatif de la posture de travail sur le niveau d'activation du trapèze supérieur ($F 1, 10; p < 0,01$). L'activité EMG moyenne des trapèzes supérieurs s'avère significativement moins importante lors de la réalisation des tâches professionnelles en posture debout en comparaison avec la posture assise, et ce de manière bilatérale ($p < 0,001$).



› Figure 1 : niveaux moyens d'activité musculaire du trapèze supérieur (droit et gauche) exprimé en pourcentage de la Contraction Maximale Volontaire Isométrique (%CMVI). Posture assise (noir), Posture debout (gris). ***($p < 0,001$).

Concernant le trapèze supérieur droit, l'activation moyenne est passée de 16,2 % CMVI ($\pm 12,6$) en posture assise à 7,8 % CMVI ($\pm 4,5$) en posture debout soit une diminution de 8,4 % CMVI ($\pm 8,7$). De la même manière, le niveau d'activation du trapèze supérieur gauche est passé de 18,4 % CMVI ($\pm 10,4$) en posture assise à 8,3 % CMVI ($\pm 7,7$) en posture debout.



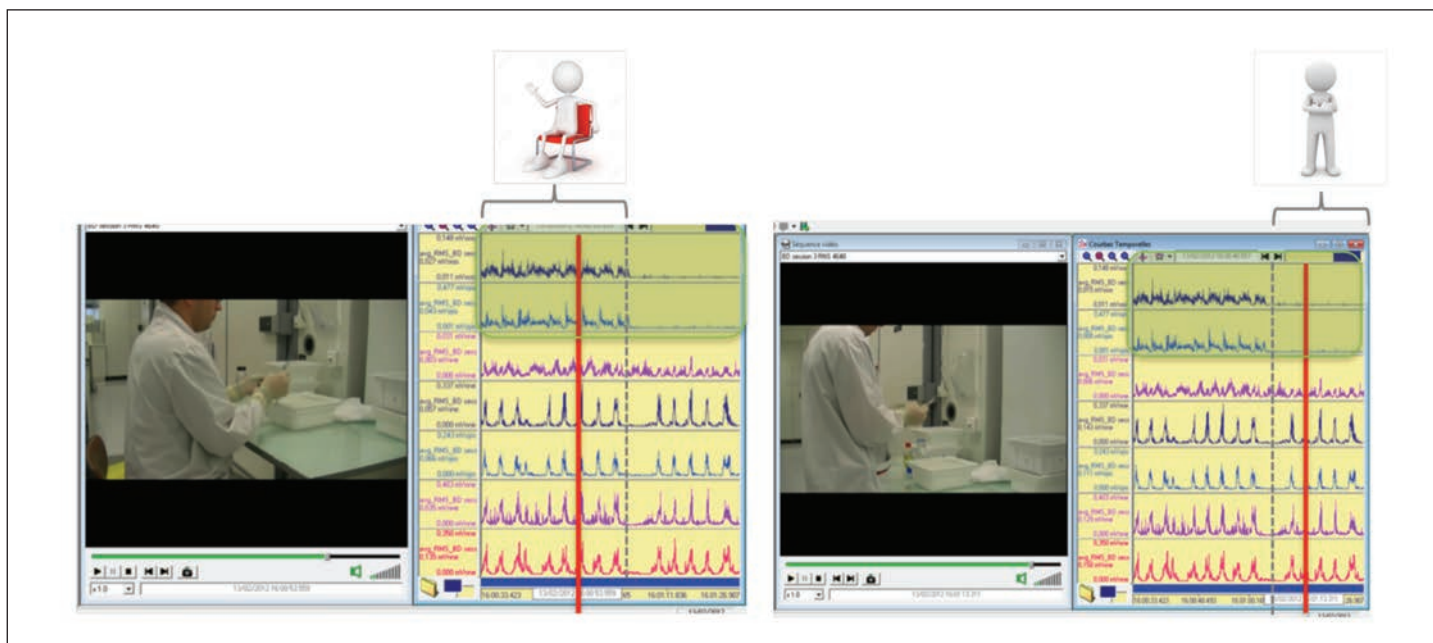
› Figure 2 : évolution du niveau moyen d'activité du trapèze supérieur droit (A) et gauche (B) entre la posture assise et debout pour chaque sujet. La posture de travail assise est ici considérée comme la référence (100 %) à partir de laquelle est calculé le niveau relatif d'activation du trapèze supérieur en posture debout.

Les données prélevées lors de cette étude mettent en évidence des différences interindividuelles concernant l'intensité de la commande neuromusculaire en posture de référence (assis) avec un niveau d'activation compris entre 3,3 et 50,8 % CMVI pour le trapèze supérieur droit et entre 3,6 et 41,2 % CMVI pour le trapèze supérieur gauche. Cependant, comme l'illustre la [figure 2](#), il est particulièrement important de noter que la

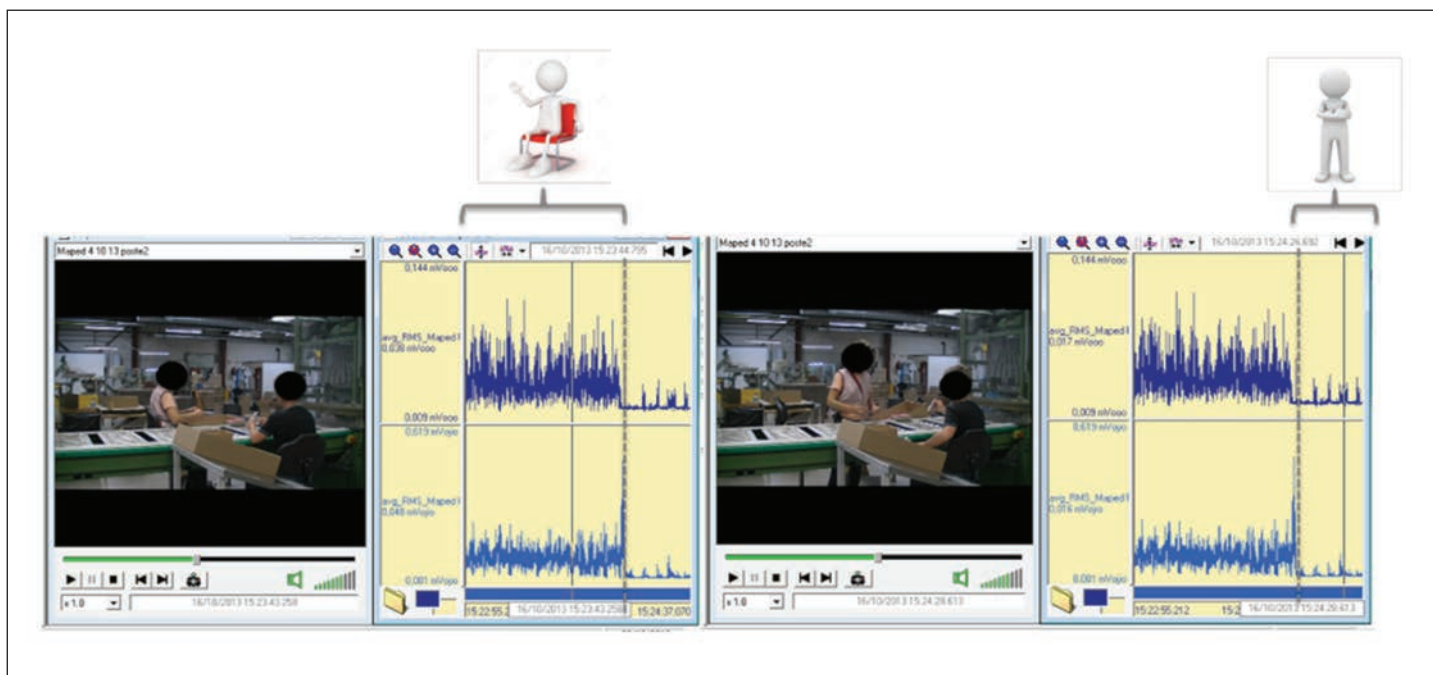
diminution d'activité du trapèze supérieur entre la posture de travail assise et debout est observée pour l'ensemble des sujets, de manière bilatérale, et sans exception.

L'ampleur de la diminution moyenne du niveau d'activité du trapèze supérieur est respectivement de 51,8 % et de 54,8 % pour les hémicorps droit et gauche à l'avantage de la posture debout.

Il est également intéressant de noter que l'analyse de variance ne révèle pas d'effet de latéralité sur le niveau d'activation du trapèze supérieur ($F 1, 10; p < 0,67$). Les tâches étudiées semblent donc solliciter les trapèzes supérieurs de manière quasi symétrique. L'effet positif de la posture debout est tellement systématique et d'une amplitude conséquente que les données EMG brutes permettent de l'observer très aisément (figures 3 et 4).



› Figure 3: illustration de l'effet de la posture debout sur le niveau d'activité musculaire moyen des trapèzes supérieurs. Sur les deux lignes du haut, l'activité respective des trapèzes supérieurs droit et gauche. A gauche le travail assis correspond à un niveau d'activité relativement important des trapèzes supérieurs (logo bonhomme assis). A droite, le travail debout correspond à un niveau d'activité presque nul des trapèzes supérieurs (logo bonhomme debout). Les autres groupes musculaires analysés (lignes 3 à 7, extenseurs du cou et fléchisseurs/extenseurs des doigts et du poignet) ne sont pas impactés, ni positivement ni négativement, par la posture de travail.



› Figure 4: illustration de l'effet de la posture debout sur le niveau d'activité musculaire moyens des trapèzes supérieurs. La ligne du haut représente l'activité du trapèze supérieur droit, celle du bas, le trapèze supérieur gauche. A gauche le travail assis correspond à un niveau d'activité relativement important des trapèzes supérieurs (logo bonhomme assis). A droite, le travail debout correspond à un niveau d'activité presque nul des trapèzes supérieurs (logo bonhomme debout).

Discussion

Principaux enseignements

L'objectif principal de cette étude consistait à analyser l'impact éventuel de la posture de travail (assis vs debout) sur le niveau d'activité des trapèzes supérieurs lors de la réalisation de tâches répétitives en industrie. Les données obtenues sur 11 sujets au sein de 6 entreprises différentes du secteur industriel démontrent clairement que la posture debout permet de réduire de manière considérable le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs lors de la réalisation d'une tâche répétitive avec les mêmes exigences de cadence et de qualité de travail. Par ailleurs, les mesures d'activités d'autres groupes musculaires du membre supérieur et du dos n'ont pas mis en évidence d'effets de transfert ou de compensation qui consisteraient à soulager les trapèzes supérieurs en pénalisant davantage d'autres structures anatomiques. Ceci est en partie dû au fait que le travail debout était réalisé, comme mentionné plus haut, sur des postes de travail aux caractéristiques adaptées, avec notamment une hauteur du plan de travail d'environ 95 cm.

La littérature scientifique apparaît relativement pauvre concernant l'étude de l'impact de la posture de travail sur l'activité du trapèze supérieur. Ce constat est d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit de données prélevées dans un milieu écologique, i.e. dans des conditions de travail réelles. Certaines études se sont malgré tout intéressées au niveau d'activation du trapèze supérieur dans diverses situations de travail. A titre d'exemple, certains auteurs ont étudié l'effet de la hauteur de travail sur le niveau d'activation du trapèze supérieur lors d'une tâche répétitive d'assemblage située sous le niveau des genoux⁽¹⁸⁾. Ils mettent en évidence une diminution de la sollicitation de ce muscle avec l'abaissement de la hauteur de travail passant de 18,2 (\pm 19,3) % CMVI à 13,7 (\pm 15,8) % CMVI pour des hauteurs de travail respectives de 30 cm et 15 cm au-dessus du sol. Par ailleurs, l'effet du type d'assise associée à une activité de tissage manuelle sur l'intensité de la commande neuromusculaire du trapèze supérieur a été étudié par une autre équipe de recherche⁽¹⁹⁾. Les résultats de cette étude démontrent l'intérêt d'un siège réglable afin de réduire la sollicitation du trapèze supérieur avec un niveau d'activation passant de 35,8 (\pm 7,3) à 27,6 (\pm 4,3) % MVIC. Les auteurs soulignent que l'apport du siège étudié repose sur la possibilité d'ajuster la hauteur de travail relative au niveau de la ligne d'épaule ainsi que sur la présence d'accoudoirs permettant de reposer les avant-bras. Dans ces deux études, la hauteur de travail apparaît comme un élément central influençant le niveau d'activation du trapèze supérieur.

En accord avec ces études, nos données laissent apparaître des différences inter-situationnelles et inter-individuelles concernant l'intensité de la commande neuromusculaire. Le niveau d'activation moyen du trapèze supérieur relevé dans les précédents travaux s'avère sensiblement supérieur à celui observé dans cette présente étude pour la posture de référence (posture assise). Malgré cette moindre activation qui devrait offrir une marge de manœuvre plus faible en termes de diminution de sollicitation musculaire, il est important de noter que les bénéfices associés à la posture de travail debout sont particulièrement marqués. La réduction du niveau de sollicitation

du trapèze supérieur est en effet supérieure à 50 % et ce de manière bilatérale. À la lumière des précédentes études, nous pouvons expliquer ces bénéfices importants par la diminution de hauteur de travail par rapport à la ligne d'épaule en posture debout. Ces résultats sont particulièrement intéressants puisqu'ils ouvrent des perspectives concrètes sur un levier simple de prévention d'une des pathologies (et gênes associées) les plus courantes dans le milieu professionnel⁽⁴⁾.

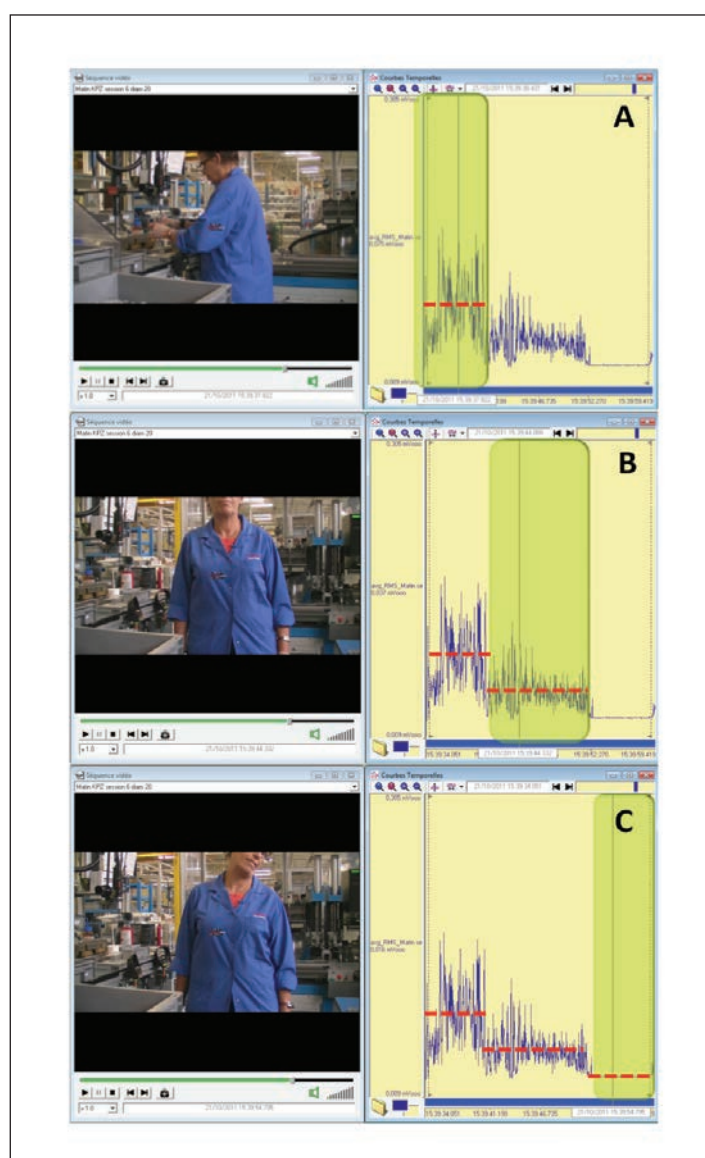
Nuances du message aux préventeurs

Il faut néanmoins relativiser la portée des messages à véhiculer sur la base de ce résultat. Si l'incitation à travailler debout semble indéniablement représenter un moyen intéressant à la disposition des préventeurs, il convient de ne pas tomber dans l'excès en proposant des situations de travail systématiquement en posture debout. La présente étude apporte des arguments forts en faveur de la posture debout dans le cadre de la prévention des trapézalgies. Les avantages de cette posture pour la région lombaire ne sont quant à eux plus à démontrer : moindre charge mécanique, pas de flexion de hanche et donc moindre contrainte sur les ischio-jambiers qui ont tendance, en position assise, à engendrer une rétroversion du bassin et donc un effacement de la lordose lombaire. Néanmoins, la posture debout est associée à une dépense énergétique plus élevée que la posture assise et peut donc être perçue, sur des périodes prolongées, comme inconfortable⁽²⁰⁾. Les sujets peuvent alors avoir recours à des compensations comportementales potentiellement délétères. Il nous semble que, sur la base des données présentées ici, la proposition d'une alternance entre les postures assise (confort perçu) et debout (moindre sollicitation des trapèzes supérieurs) soit un bon compromis. D'autant que les sujets impliqués dans cette étude travaillent systématiquement en position assise et bénéficieraient donc d'un avantage à intégrer des périodes de travail debout.

Ouvertures possibles

Si ce moyen de prévention est simple à mettre en œuvre sur le plan pratique, la difficulté consiste à convaincre les principaux intéressés. Il s'agit en réalité de mettre en œuvre, sur un sujet très précis, un changement de culture et d'habitudes souvent ancrées depuis des années. Nos expériences nous ont convaincus qu'il ne suffit pas de conseiller l'alternance de posture pour que cela devienne une réalité. Face à cette problématique, les effets visibles et interprétables par tout un chacun des avantages de la posture debout sur le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs (figure 2) doivent être utilisés comme un outil pédagogique au service de la conduite du changement. En d'autres termes, la proposition d'inclure des périodes de travail en position debout doit idéalement être accompagnée d'une démonstration des intérêts de la proposition sur les opérateurs eux-mêmes. Face à ces résultats, nous engageons actuellement des sessions de sensibilisation in situ durant lesquelles nous utilisons l'électromyographie de surface comme un biofeedback en temps réel sur le poste de travail. Ainsi, chacun peut constater objectivement et sur lui-même la diminution de sollicitation associée à la posture debout sur une zone qui le fait souffrir et il s'agit là d'un moyen percutant afin d'engager l'adhésion à la démarche proposée.

Enfin, si l'inclusion de périodes de travail debout représente un moyen de prévention non négligeable des trapézalgies, il semble également intéressant de leur adjoindre la pratique régulière (3 à 4 fois par jour) d'exercices d'étirement spécifique du trapèze supérieur. A titre d'exemple, et comme l'illustre la [figure 5](#), les personnes qui souffrent de myalgies du trapèze supérieur ont généralement du mal à relâcher totalement le groupe musculaire lorsqu'elles sont au repos. Ce phénomène de cercle vicieux entretient donc les mécanismes de développement de la douleur et de sensibilisation qui favorisent eux-mêmes la contraction musculaire permanente. Comme l'illustre la [figure 5](#), la pratique d'un exercice simple d'étirement du trapèze supérieur permet, au-delà de la lutte contre l'installation de la raideur musculaire, de ré-automatiser la capacité à relâcher le groupe musculaire dans le but de lutter contre le phénomène d'auto-allumage et ses conséquences délétères.



› Figure 5: illustration de l'effet d'un exercice d'étirement du trapèze supérieur sur le relâchement musculaire. Dans l'encadré vert: A. le niveau d'activité du trapèze supérieur droit pendant le travail; B. le niveau d'activité du trapèze supérieur droit lors d'une pause: on peut constater un phénomène « d'auto-allumage »; C. le trapèze supérieur droit est relâché lors de la pratique d'un exercice d'étirement ciblé, simple et facilement réalisable plusieurs fois par jour sur le poste/lieu de travail.

Limites et perspectives

Il est important de souligner ici les principales limites de ce travail. Si l'instrumentation n'influence que très peu le travail des opérateurs du fait du faible encombrement de l'équipement et de sa connexion non filaire, on ne peut pas nier le fait que le sentiment d'être observés puisse avoir un impact sur le comportement des salariés. Nous pensons cependant que cet aspect peut être relativisé puisque les deux postures comparées sont potentiellement concernées. Le faible nombre de sujets dans chaque entreprise, sélectionnés au sein de secteurs variés peut être de prime abord perçu comme une limite à la portée de nos résultats. En considérant l'homogénéité des principaux facteurs descriptifs des tâches analysées (cf. méthode), et en ajoutant notre souhait d'être le plus représentatif possible de situations professionnelles qui concernent le plus grand nombre au quotidien, cet aspect devient alors plutôt positif. Autrement dit, cette variété de situations influence d'avantage les niveaux d'activités musculaires de base en position de référence (assise) que l'orientation des effets de la posture (cf. [figure 2](#)), paramètre que nous questionnons directement ici. Finalement, deux limites principales concernent ce travail. D'une part, nous n'avons pas relevé d'informations relatives à la différence de hauteur du plan de travail relativement à la ligne des épaules entre les postures assises et debout. Or, différents travaux ont permis de mettre en évidence qu'il s'agit d'un paramètre intéressant à discuter lorsque l'on souhaite limiter le niveau de sollicitation des trapèzes supérieurs associé à une tâche manuelle répétitive^(15,19). D'autre part, nous avons focalisé notre attention sur le niveau moyen d'activité musculaire, paramètre qu'il convient de minimiser. Il existe cependant d'autres types d'analyse, qui s'intéressent à identifier les périodes de désactivation musculaire (inférieure à 0,5% CMVI). Ces épisodes, même transitoires, permettent de rompre le cercle vicieux de l'activation musculaire continue de faible intensité et par ce biais de prévenir l'apparition de myalgies chroniques⁽¹²⁾.

L'analyse de l'effet de la posture et/ou de la configuration du poste de travail sur ces « gap » d'activité musculaire représente une piste de futurs travaux à prioriser. De premiers relevés électromyographiques en entreprise nous ont déjà permis de constater que des aménagements à priori éloignés des standards ergonomiques (par exemple, positionnement d'un bouton d'action sous le plan de travail sur une chaîne de montage) permettent d'assurer à chaque cycle quelques centaines de millisecondes de désactivation musculaire (« gap »). En quelque sorte, il semblerait que la configuration du poste puisse assurer les effets bénéfiques d'un exercice d'étirement ([figure 5](#)) sur l'inhibition de la commande motrice à chaque cycle et sans effort volontaire particulier du salarié. Nos prochains travaux s'attacheront à vérifier cette hypothèse en étayant ces premières données. Nous chercherons également à influencer le choix de posture de salariés en les incitant à passer plus de temps debout avec et sans recours au biofeedback EMG, pour étudier leur comportement (temps passé debout sur une journée de travail) six mois plus tard. L'intérêt de ce type de travail consiste à étudier de manière objective l'effet de ce type d'outil pédagogique dans une démarche d'incitation comportementale dédiée à la prévention des TMS. Enfin, nous nous intéresserons à la finalité de l'ensemble de ces réflexions, à savoir l'étude de l'impact potentiel à moyen terme de l'augmentation du temps de

travail en posture debout, associé ou non à la pratique d'étiements des trapèzes supérieurs, sur la douleur et les gênes ressenties.

Conclusion

L'ergonomie, bien que particulièrement importante et en première ligne dans la démarche de prévention des TMS, ne peut pas annuler l'ensemble des sollicitations musculo-squelettiques associées au travail. Il convient dès lors d'avoir accès à des moyens préventifs complémentaires efficaces, simples à mettre en œuvre et compatibles avec les contraintes organisationnelles de la plupart des entreprises. La présente étude suggère fortement que l'inclusion de phases de travail debout sur des postes de travail répétitifs (montage, assemblage, emballage, etc...) au sein des entreprises représente un moyen de prévention qui permet de participer efficacement à la prévention d'une des douleurs les plus fréquentes au travail : la trapézalgie et ses conséquences telles que les céphalées d'Arnold. Si ce type de levier de prévention paraît simple à mettre en œuvre il ne faut pas négliger la difficulté à agir efficacement sur les aspects comportementaux et la formation est alors nécessaire. Dans le cas présenté ici, nous avons la chance de pouvoir appuyer cette démarche de formation sur un biofeedback EMG qui apporte des données objectives, personnalisées, facilement interprétables. Par ailleurs, la formation à la pratique complémentaire d'exercices simples mais ciblés sur les mécanismes physiopathologiques semble également représenter un levier de prévention concret et intéressant encore sous utilisé. Là aussi, la démarche pédagogique et les outils à son service sont primordiaux pour favoriser le succès de ce type de démarche.

Implications pour la pratique

- Les trapézalgies et douleurs associées représentent une gêne très fréquente au travail
- L'hyper sollicitation du trapèze supérieur est à l'origine de ces douleurs
- La posture debout permet de réduire de moitié le niveau d'activation du trapèze supérieur
- L'appropriation de ces résultats par les préventeurs et salariés constitue un moyen de prévention simple et ciblé

Contact

Grégoire Mitonneau : gregoire.mitonneau@cevres.com

Références

1. European Agency for Safety and Health at Work. Work-related musculoskeletal disorders: prevention report. [Internet] Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2008 [cited 2016 Nov 4]. Available from : <http://www.webcitation.org/6llk7zsUq>
2. Rapport de gestion. [Internet] France: CNAM-TS. 2011 [cited 2016 Nov 4]. Available from : <http://www.webcitation.org/6llk1PW9Z>
3. Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, Touranchet A, Sauteron M, Melchior M, Goldberg M. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis and Rheumatism*. 2006;55(5): 765–778.
4. Yuk Szeto G, Straker L, O'Sullivan P. Neck-shoulder muscle activity in general and task-specific resting postures of symptomatic computer users with chronic neck pain. *Manual Therapy*. 2009;14(3):338-345.
5. Bot S. Incidence and prevalence of complaints of the neck and upper extremity in general practice. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2005;64(1):118-123.
6. Larsson B, Sogaard K, Rosendal L. Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2007;21(3):447-63.
7. Baroness J, Cullen M, de Lateur B, Deyo R, Donaldson K, Drury C, et al. *Musculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities*. Washington, DC: National Academy of Sciences. 2001:1-512.
8. Sohn JH, Choi HC, Jun AY. Differential patterns of muscle modification in women with episodic and chronic tension-type headache revealed using surface electromyographic analysis. *J Electromyogr Kinesiol*. 2013;23(1):110-7.
9. Visser Bvan Dieën J. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2006;16(1):1-16.
10. Ng D, McNeer C, Kieser J, Farella M. Neck and shoulder muscle activity during standardized work-related postural tasks. *Applied Ergonomics*. 2014;45(3):556-563.
11. Falla D, Farina D. Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2008;18(2):255-61.
12. Ostensvik T, Veiersted KB, Nilsen P. A method to quantify frequency and duration of sustained low-level muscle activity as a risk factor for musculoskeletal discomfort. *J Electromyogr Kinesiol*. 2009;19(2):283-94.
13. Lehman KR, Psihogios JP, Meulenbroek RG. Effects of sitting versus standing and scanner type on cashiers. *Ergonomics*. 2001;44(7):719-38.
14. Wilks S, Mortimer M, Nysten P. The introduction of sit-stand worktables; aspects of attitudes, compliance and satisfaction. *Appl Ergon*. 2006;37(3):359-65.
15. Caneiro JP, O'Sullivan P, Burnett A, Barach A, O'Neil D, Tveit O, et al. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Man Ther*. 2010;15(1):54-60.
16. Lanouzière H. La définition du travail répétitif comme facteur de pénibilité. [Internet] France: Ministère du travail, de l'emploi, de la formation professionnelle et du dialogue social : Ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes. 2015 [cited 2016 Nov 4]. Available from : <http://www.webcitation.org/6llntNj11>
17. Hermens HJ, Freriks B, Merletti R, Stegeman D, Blok J, Rau G, et al. European recommendations for surface electromyography. *Roessingh Research and Development*. 1999;8(2):13-54.
18. Shin SJ, Yoo WG. Effects of two workstation positions for below-knee assembly work on upper extremity muscle activity. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(1):5-6.
19. Allahyari T, Mortazavi N, Khalkhali HR, Sanjari MA. Shoulder girdle muscle activity and fatigue in traditional and improved design carpet weaving workstations. *Int J Occup Med Environ Health*. 2016;29(2):345-54.
20. Côté J, Antle D, Emery K, Ngomo S. Effet de la posture de travail sur les patrons musculaires de la région lombaire lors d'une tâche répétitive. [Internet] France : IRSST. 2015 [cited 2016 Nov 4]. Available from : <http://www.webcitation.org/6llo538it>

La physiothérapie agit !

Recherche de thérapeutes
sur www.physioswiss.ch



L'Association suisse de physiothérapie

NOTRE PASSION – VOTRE MOUVEMENT.

« D'un commun accord,
**MMM Mécanique Médicale Sàrl
et Vista Med Sàrl
communiquent**

**que Vista Med Sàrl
est toujours autorisé
à obtenir des pièces originales
et à réparer les tables de marque Atlas »**

MAINS Libres

physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

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

(Tous les articles publiés sont soumis au
processus de révision par des pairs)

www.mainslibres.ch



PÉRINÉE SUISSE

LA RÉÉDUCATION PÉRINÉALE ET LE PÉRINÉE

WWW.PERINEESUISSE.CH

PARTENAIRE DE  VISTA MED



**Votre partenaire pour
L'URO GYNECO**

Location



De Gasquet

Distributeur **Phenix**



Formations



Tous pour vous et vos patients

XXIV^E JOURNÉES DE POSTUROLOGIE CLINIQUE

Douleurs Chroniques, Neuropathiques et Posturologie

28/29 janvier 2017

Faculté de Médecine des Saints-Pères, PARIS 75 006

Sous la présidence de

Madame Marie-Emmanuelle Rouchon,

Messieurs les Professeurs Didier Bouhassira et Bernard Calvino

ASSOCIATION POSTUROLOGIE
INTERNATIONALE

20 rue du rendez-vous 75012 Paris

Tél. 33 (0) 1 43 47 14 55

E-Mail: asso.posturologie@gmail.com

www.posturologie.asso.fr



phiten

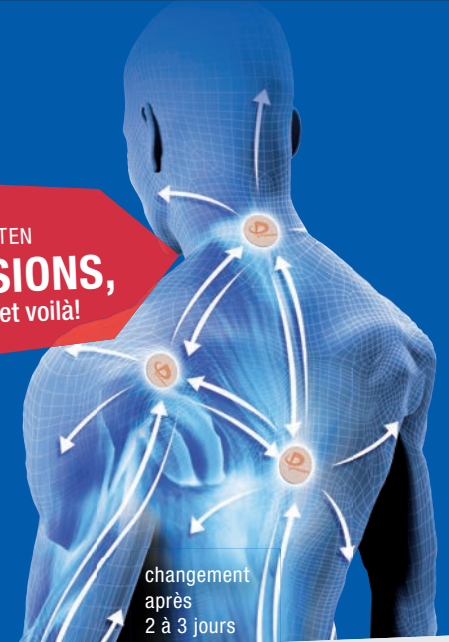
TITAN TAPES

LE GRAND SUCCÈS VENU DU JAPON



PLUS DE **1,5 MILLIARD**
D'UNITÉS VENDUES
DANS LE MONDE ENTIER

PANSEMENTS
ÉNERGÉTIQUES PHITEN
DES TENSIONS,
un pansement – et voilà!



changement
après
2 à 3 jours

POWER TAPES (70 pièces)

N° d'art. XEPT7200

CHF 19.90



Produits disponibles en pharmacie et en droguerie

indication du code pharma: 5378482

Cizen Inc. sports&health • Monbijoustrasse 22 • 3011 Berne
Tél. 031 371 46 24 • info@phiten.ch • www.phiten.ch

« Sur la base de mon expérience personnelle et de nombreuses réactions de clients et patients, l'on peut constater, de façon purement empirique, que les tensions et les douleurs aiguës et chroniques disparaissaient très rapidement, après application des pansements Aquatitan, et qu'elles diminuaient voire s'évanouissaient de manière durable. L'application est simple, ne présente aucun effet secondaire et s'adresse également aux patients qui doivent prendre des médicaments. »

Dr. Peter Schnell
Pharmacien et naturopathe
Altstätten (SG)

Le raisonnement clinique et ses pièges dans la prise en charge du patient lombalgique

Clinical reasoning and its pitfalls in the treatment of the patient with low back pain

BENOIT GIRARDIN¹, PT OMT-SVOMP, MAS MT

1 Physiothérapeute indépendant, chargé de cours HES-SO

Sources de Financement de l'étude: Aucune source de financement.

L'auteur atteste ne pas avoir de conflit d'intérêt dans la réalisation de ce travail

Keywords

Low back pain, manual therapy, clinical reasoning structural dysfunction, clinical motor control, psychological factors

Abstract

Current evidence does not show any differences about the efficiency of treatment amongst the main treatment approaches of chronic low back pain patients. This could be because of the huge heterogeneity of the clinical features in low back pain patients. Thus, clinical reasoning aims at targeting the best treatment, to the right patient, at the right time.

Clinical reasoning in orthopaedic manual therapy is a process in which the red flags analysis must be included, as well as the treatment of the clinical and structural dysfunctions, the motor control and the psychological factors.

This requires thorough theoretical knowledge in pain physiology, biomechanics, anatomy, evidence based practice, etc. Moreover, manual and cognitive skills allowing structural differen-

Mots clés

Lombalgie, thérapie manuelle, raisonnement clinique, dysfonctions structurelles, clinique, contrôle moteur, facteurs psychologiques

Résumé

Probablement de par l'hétérogénéité de la présentation clinique de la lombalgie, il existe peu d'évidence sur la différence d'efficacité entre les différentes techniques de traitement de la lombalgie chronique. Ainsi, le but du raisonnement clinique est de cibler le meilleur outil, chez le bon patient, au bon moment.

Le raisonnement clinique en thérapie manuelle orthopédique est un processus devant inclure l'analyse et l'exclusion des « Red Flags », le traitement des dysfonctions structurelles ou cliniques, le contrôle moteur et les facteurs psychologiques.

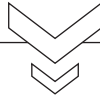
Il exige des connaissances théoriques pointues de la physiologie de la douleur, la biomécanique, l'anatomie, la physiopathologie et l'évidence scientifique. Aussi, des facultés cognitives et manuelles permettant la différenciation des dysfonctions structu-

tiation and analysis of motor control and psychological factor requirements are essential.

Finally, some cognitive bias can make the reasoning irrelevant and must be regarded in the clinical reasoning process. These bias should motivate therapists to reassess constantly their reasoning and way of thinking.

elles sont essentielles. De plus, l'importance du contrôle moteur et des facteurs psychologiques dans la symptomatologie de chaque patient doit être analysée.

Enfin, la métacognition vise à considérer les biais cognitifs qui peuvent engendrer des erreurs importantes de raisonnement. Ils doivent être reconnus et nous pousser à réévaluer sans cesse notre raisonnement et notre façon de penser.



Introduction

Parmi toutes les techniques et approches en physiothérapie, rééducation, ostéopathie, thérapie manuelle, thérapie cognitive et thérapie comportementale, aucune évidence scientifique n'a démontré une meilleure efficacité d'une approche par rapport à une autre dans la population lombalgique chronique.

En effet, différentes revues systématiques et synthèses d'études montrent aucune différence d'efficacité entre les manipulations vertébrales, les analgésiques, la thérapie physique, les exercices et l'école du dos lors de lombalgie chronique ⁽¹⁾, ni entre une approche psychologique comportementale et une approche physique ⁽²⁾, ni entre une rééducation du contrôle moteur et des manipulations, les exercices et la thérapie manuelle ⁽³⁾.

Cela veut-il dire que l'on peut choisir une technique au hasard pour traiter notre patient ?

On peut constater que les recherches portant sur l'efficacité des traitements incluent la plupart du temps des patients lombalgiques chroniques. Peu d'autres critères de sélections plus spécifiques sont utilisés, alors que l'on constate dans notre pratique quotidienne que les patients atteints de lombalgie chronique constituent une population extrêmement hétérogène tant dans leur présentation clinique, radiologique, comportementale que psychologique.

Ainsi, le raisonnement clinique vise à sélectionner et utiliser le meilleur outil, pour le bon patient, au bon moment ⁽⁴⁾, en essayant de classifier, spécifier et différencier les données cliniques relatives à chaque patient.

Développement

Le raisonnement clinique

Jones définit le raisonnement clinique comme un processus dans lequel le thérapeute, en interaction avec d'autres (patient, médecin...), structure la signification, les buts et les stratégies de traitement basés sur des données cliniques, les choix du patient et les connaissances professionnelles ⁽⁵⁾.

Nous utilisons ainsi 2 types de raisonnements différents ⁽⁵⁾: le raisonnement hypothético-déductif et le raisonnement inductif.

Lorsque nous suivons un raisonnement hypothético-déductif, nous allons soit élaborer des hypothèses basées sur notre bi-

lan, pour ensuite les vérifier par notre examen, puis finalement choisir la technique correspondante en la réévaluant constamment. Lorsque nous suivons un raisonnement inductif, nous allons remarquer que selon notre expérience, la situation ressemble à un schéma clinique connu et déjà traité, et allons définir notre technique de traitement en conséquence. Alors que le raisonnement inductif est souvent utilisé par les thérapeutes expérimentés, le raisonnement hypothético-déductif est davantage utilisé par les thérapeutes moins expérimentés ou lors de situations nouvelles ⁽⁵⁾.

L'élaboration de notre raisonnement clinique se fonde donc notamment sur les connaissances scientifiques de base comme la physiologie de la douleur (mécanisme de l'afférence nociceptive, neurogène périphérique, neuropathique, sensibilisation périphérique, sensibilisation centrale, implication du système sympathique), l'anatomie, la biomécanique, les études scientifiques (« evidence based practice »), les schémas cliniques. ⁽⁵⁾

Puis, nous devons mobiliser des facultés cognitives pour percevoir avec justesse les données du bilan pour ensuite les analyser et les synthétiser. Cette analyse doit nous permettre de différencier la structure dysfonctionnelle et douloureuse (articulaire, musculaire, neurale, articulaire périphérique). Elle doit aussi nous guider vers le type ou la combinaison d'approche la plus adéquate (problème de structure, de contrôle du mouvement, facteurs psychologiques).

Enfin, la métacognition devrait nous pousser à remettre sans cesse notre propre raisonnement en question pour éviter de tomber dans nos pensées les plus faciles, habituelles et confortables au travers de l'utilisation de recettes ⁽⁵⁾.

Le raisonnement clinique en thérapie manuelle lors de douleur lombaire

La première chose à considérer est que la source de la douleur lombaire peut venir de différents facteurs: facteurs génétiques, facteurs patho-anatomiques, facteurs physiques, facteurs neurophysiologiques, facteurs psychologiques, facteurs sociaux ⁽⁶⁾.

Il est parfois très difficile de savoir quels facteurs sont présents et prédominants dans une symptomatologie. Le raisonnement clinique décrit ci-dessous essaie de les inclure au maximum en gardant toujours en tête que la source exacte de la douleur du patient nous échappe parfois. Mais ceci ne doit pas empêcher de les analyser au mieux en suivant une méthodologie la plus exhaustive possible.

Basé sur les différents concepts de thérapie manuelle, d'approche active et de prise en charge psychologique relatifs au traitement de la lombalgie, nous pouvons dégager 4 domaines principaux (Figure 1) :

- 1) L'identification des « Red Flags »
- 2) L'analyse des processus fonctionnels et structurels en cause
- 3) L'analyse des schémas moteurs
- 4) L'analyse des facteurs psychologiques

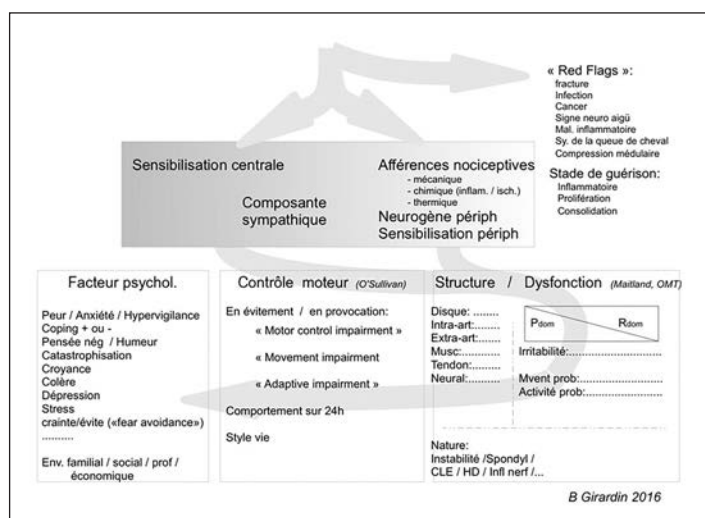


Figure 1 : les différents stades d'un raisonnement clinique (B Girardin 2016)

1) Identification des « Red flags »

Même si les patients sont la plupart du temps envoyés par un médecin, il est important d'être attentif à d'éventuels « Red Flags » et de référer le patient à son médecin lors de suspicion d'une pathologie grave. Lors de lombalgie, les principaux « Red Flags » sont : fracture, cancer, foyer infectieux, syndrome de la queue de cheval, maladie inflammatoire et signes neurologiques aigus significatifs (7).

La reconnaissance des « Red Flags » au travers des questions, des signes, des symptômes et des tests spécifiques doivent être connus et contrôlés par le thérapeute. Des connaissances dans ces aspects sont importantes lors du raisonnement clinique en thérapie manuelle orthopédique.

2) L'analyse des processus fonctionnels et structurels en cause

2a) Différentiation structurelle et traitement

Notre bilan subjectif (anamnèse, site de douleur, facteurs augmentant ou diminuant la douleur, histoire, examen et traitements complémentaires) doit nous guider vers une ou plusieurs hypothèses quant à la structure qui pourrait être la source des symptômes (discale, intra-articulaire, extra-articulaire, myofasciale, radiculaire, autres articulations périphériques (sacro-iliaque et hanche principalement). Notre examen objectif devrait ensuite confirmer ces hypothèses.

2b) Analyse structure-clinique

Il est bien connu qu'une lésion structurelle n'induit pas forcément des douleurs. En effet, au niveau lombaire, il est montré que 30 % de jeunes sportifs asymptomatiques (11-26 ans) ont une hernie discale (8) alors que diverses autres études montrent que 45-60 % de la population asymptomatique (14-82 ans) ont une hernie discale (9).

Le thérapeute fait ainsi face au dilemme entre considérer et traiter une lésion comme la source du problème, ou considérer essentiellement la dysfonction comme étant le facteur à traiter sans se préoccuper des lésions mises en évidence par les examens complémentaires. Maitland a décrit cette relation dans son concept de mur semi-perméable séparant le diagnostic biomédical des informations cliniques (10). Suivant la situation, le thérapeute devra donc se pencher d'un côté ou de l'autre du mur en considérant préférentiellement soit les aspects biomédicaux ou soit les données cliniques.

Par exemple, lors d'une douleur en flexion lombaire, les hypothèses sur la cause de la douleur peuvent être multiples et les connaissances précises de l'innervation et de la physiopathologie des différentes structures vont nous aider à déterminer la structure impliquée : (10, 11, 12, 13, 14)

- De par son innervation bilatérale et plurisegmentaire via les rameaux communicants, le disque peut plus facilement donner des douleurs diffuses en barre, mais une douleur locale unilatérale n'est jamais à exclure. Les mouvements et postures en extension vont décompresser le disque selon le concept de la pince ouvriante alors que les activités ou postures en flexion vont plutôt le comprimer. Comme le disque n'est pas vascularisé et que sa nutrition est principalement assurée par imbibition et diffusion depuis les plateaux vertébraux, c'est le mouvement qui sera un facteur important de sa nutrition. En résumé, la douleur va plutôt augmenter suite à des postures prolongées (douleur au réveil) et des postures ou mouvements en flexion (assis, porter) alors qu'elle va diminuer plutôt grâce aux mouvements (marche, milieu de journée).
- De par leurs innervations segmentaires et unilatérales, les structures capsulo-ligamentaires vont plutôt donner des douleurs unilatérales et précises, augmentant à la flexion et rapidement soulagée en extension (schéma en étirement) et peu dépendante du moment de la journée. Il n'est pas rare de voir une symptomatologie extra-articulaire être combinée à une irritation facettarie (intra-articulaire). Dans ce cas, les douleurs augmentent non seulement en flexion et flexion latérale ipsilatérale mais aussi en extension par exemple (schéma en compression).
- De part le mécanisme spécifique de la douleur neurogène périphérique et notamment du phénomène d'inflammation neurogène, les structures neurales (racine, nerf) vont donner des douleurs précises au niveau de la racine ou/et le long du trajet du nerf et/ou au niveau du dermatome, myotome ou sclérotome. La douleur va plutôt augmenter lors du mouvement ou de la posture en étirement ou de la compression de la racine alors que les mouvements et pos-

tures en ouverture foraminale (flexion latérale controlatérale) ou en position de relâchement du nerf vont soulager la douleur

- Bien que l'innervation sacro-iliaque soit multiple (racine L4, L5 S1, nerf génitifémoral, nerf fémoral, nerf latéral cutané fémoral), la douleur de l'articulation sacro-iliaque est unilatérale et bien souvent focale avec irradiation possible le long de la cuisse postérieurement jusque vers le mollet. La douleur va surtout être provoquée lors de la mise en charge du membre inférieur. Cette articulation est très vulnérable en période de grossesse ou post-partum.

Ces informations ne sont que des indices nous aidant à déterminer une hypothèse principale quant à la structure la plus impliquée dans la symptomatologie du patient. Cette hypothèse structurelle doit être complétée par une hypothèse clinique qui inclut :

- le ou les mouvements problématiques pour le patient;
- l'irritabilité et la sévérité des symptômes.

Ces éléments doivent ensuite être complétés et confirmés par l'examen physique :

- un test actif de flexion douloureuse et limitée peut confirmer l'hypothèse discale, extra-articulaire ou neurale. Si les symptômes augmentent en ajoutant une flexion latérale ipsilatérale, alors l'hypothèse capsulo-ligamentaire sera renforcée.
- si le test actif d'extension est aussi limité et douloureux, l'hypothèse capsulo-ligamentaire devient alors moins plausible alors que l'hypothèse discale voire neurale (par compression de la racine au niveau du foramen intervertébral) sera davantage retenue.
- un test neurologique positif nous confirme l'hypothèse neurale avec une grande probabilité.
- un test neurodynamique confirme l'hypothèse d'irritation ou d'inflammation radiculaire si les symptômes du patient sont reproduits et qu'ils réagissent à la manœuvre de différenciation. Par exemple avec le test du straight leg raise (SLR) lors d'une douleur lombaire, la différenciation se fera en ajoutant une flexion dorsale de la cheville: si les symptômes changent alors l'hypothèse neurale peut être retenue.
- la recherche par provocation de trigger point myo-fasciaux avec reproduction de la douleur du patient avec ou sans douleur référée et fasciculation musculaire nous guide plus vers une hypothèse extra-articulaire musculaire.
- bien que les tests actifs de mobilité de l'articulation sacro-iliaque ont une reproductibilité très faible (test de la Cigogne, test de la flexion antérieure), ils peuvent être utiles pour juger un déficit de mobilité et aider ensuite à la sélection de la technique de traitement. Pour confirmer une hypothèse sacro-iliaque, une combinaison de 3 tests positifs sur les 5 tests suivants montrent une bonne reproductibilité pour diagnostiquer une dysfonction sacro-iliaque: le test de

distraktion sacro-iliaque, le test de compression, le « thigh trust test », le « Patrick's sign », le « Gaenslen test ».⁽¹²⁾

Toutes ces informations doivent être ensuite résumées et combinées ensemble pour en extraire l'hypothèse principale et finalement choisir la technique la plus adéquate.

Bien sûr, les bilans subjectif et objectif nous permettent de déterminer uniquement des hypothèses, sans certitude sur la source exacte du symptôme. Aussi, les tests de l'examen physique ne montrent souvent qu'une faible validité quant à leur pouvoir de mettre en évidence la structure symptomatique. Par exemple, des études montrent que la validité des tests neurodynamiques restent encore à démontrer notamment à cause de la difficulté à déterminer un test « gold standard » mettant en évidence une souffrance neurale⁽¹⁵⁾. Aussi, la validité des tests de mobilité et de provocation sacro-iliaques est difficile à démontrer de part le manque d'un test « gold standard » fiable.⁽¹⁶⁾ En résumé, il faut garder en tête qu'un test seul ne permet pas d'être sûr de la source du symptôme, mais qu'une addition d'informations et de tests permettent de nous en approcher au mieux.

Le traitement manuel des dysfonctions articulaires intervertébrales peut se faire par des mouvements vertébraux segmentaires physiologiques et accessoires alors que les dysfonctions neurales réagissent plutôt au traitement des interfaces mécaniques (foramens intervertébraux) et aux manœuvres de mobilisations neurales.

Ainsi, le choix de la technique va dépendre essentiellement de la structure impliquée et la direction, l'intensité (le stade) et la durée de la mobilisation vont dépendre plutôt des hypothèses cliniques. Le but est de trouver une bonne combinaison entre technique-direction-intensité-durée pour appliquer la manœuvre la plus adéquate. Celle-ci doit être constamment réévaluée tout au long de la séance.

3) Schéma moteur

Si les douleurs persistent ou si le traitement manuel de la dysfonction ou de la structure n'est que peu efficace, cela pourrait signifier que le mécanisme de douleur est différent de celui supposé. Peut-être un mécanisme de sensibilisation périphérique est présent et que l'analyse du schéma moteur du patient pouvant contribuer au maintien de la douleur devrait être analysé.

Le contrôle moteur peut être défini comme étant le contrôle de la posture et du mouvement.⁽¹⁷⁾

Le schéma moteur reste très variable dans la population et dépend de plusieurs facteurs: la douleur, les facteurs psychosociaux (peur, anxiété, stress, croyance...), le développement moteur tout au long de l'enfance, le style de vie, la posture, le schéma de respiration, la continence, la tâche à accomplir, les facultés musculosquelettiques (souplesse, mobilité), les facultés neuromusculaires (force, la coordination...), les afférences sensitives...^(17, 18, 19)

Comprendre le contrôle moteur n'est pas forcément facile notamment par le fait qu'il n'y a pas qu'une seule théorie accep-

tée par tous. Trois concepts principalement utilisés en thérapie manuelle sont ici décrits.

- Selon *Sharmann*, les dysfonctions vertébrales viennent de l'accumulation de microtraumatismes augmentant les contraintes au niveau des tissus et provoquant ainsi des douleurs mécaniques continues ou récurrentes. Elles sont causées par une dysfonction de l'alignement, de la stabilisation et du schéma de mouvement ⁽²⁰⁾.

Les segments les plus flexibles bougent plus facilement que les segments plus raides et sont ainsi exposés à des lésions structurelles.

Dans son approche de « mouvement impairment syndromes », l'objectif principal est l'identification de la direction, de l'alignement, du stress ou mouvement de la colonne, qui à chaque fois provoquent les symptômes du patient. Ainsi, le but principal du traitement est la correction du schéma de mouvement conflictuel ⁽²⁰⁾.

- Selon *Hodges, Jull et coll.*, une activité adéquate de la musculature locale profonde (muscles transverse et multifidus principalement) et une coordination optimum avec le système musculaire globale du tronc (muscles obliques, longissimus et iliocostalis notamment) sont nécessaires pour éviter toute contrainte segmentaire (cisaillement entre deux vertèbres par exemple) induisant lésions et douleurs ^(21, 22).

Le but étant de maintenir les segments intervertébraux dans leur zone neutre selon le concept décrit par *Panjabi* ⁽²³⁾. Comme la douleur lombaire induit une inhibition de la musculature stabilisatrice segmentaire, le risque de lésion est ainsi augmenté, provoquant ainsi un cercle vicieux ^(22, 24).

L'approche vise principalement la réactivation des muscles transversus et multifidus et la diminution de l'hyperactivation des muscles globaux. Cette rééducation motrice est ensuite réintégrée dans les mouvements et activités provocantes ^(22, 24).

- Selon *O'Sullivan*, non seulement la sur-sollicitation, mais aussi l'évitement d'un mouvement peut mener à une sensibilisation d'un segment. De plus, les facteurs psychologiques souvent présents lors de douleurs chroniques influencent grandement le contrôle moteur et le comportement. Ainsi, la thérapie cognitive fonctionnelle (« cognitive functional approach ») intègre la thérapie fonctionnelle (traitement de la dysfonction du mouvement) avec la thérapie cognitive (changement du comportement cognitif du patient face à la douleur) ^(6, 18).

Donc, suite à une lésion, un comportement moteur mal adapté peut être développé soit en provocation (schéma de mouvement induisant des contraintes incontrôlées), soit en évitement (évitement de certains mouvements). Ces schémas sont influencés par des facteurs tels que la peur, les pensées négatives, les croyances... ^(6, 18).

Ainsi, différents sous-groupes sont classifiés selon la prédominance de mécanisme maintenant la sensibilisation du système de douleur. Le but principal du traitement est de changer le compor-

tement mal adapté physique (schéma de mouvement et style de vie) et cognitif responsable du maintien des douleurs ^(6, 18, 25).

On peut remarquer dans la pratique que ces différents concepts peuvent très bien être combinés pour proposer une approche spécifique pour chaque patient.

Facteurs psychologiques

Si finalement l'approche manuelle ou du contrôle moteur ne suffit pas ou reste peu indiquée, alors peut-être les facteurs psychologiques pouvant être les principaux facteurs sensibilisant le système de douleur devraient être considérés et traités. Ces facteurs peuvent sensibiliser le système de douleur et ainsi jouer un rôle prédominant dans le mécanisme de douleur central.

La connaissance de la physiologie de la douleur est indispensable pour comprendre le rôle des facteurs psychologiques dans le mécanisme de douleur central ⁽²⁶⁾ (figure 2).

Il y existe 2 systèmes afférents :

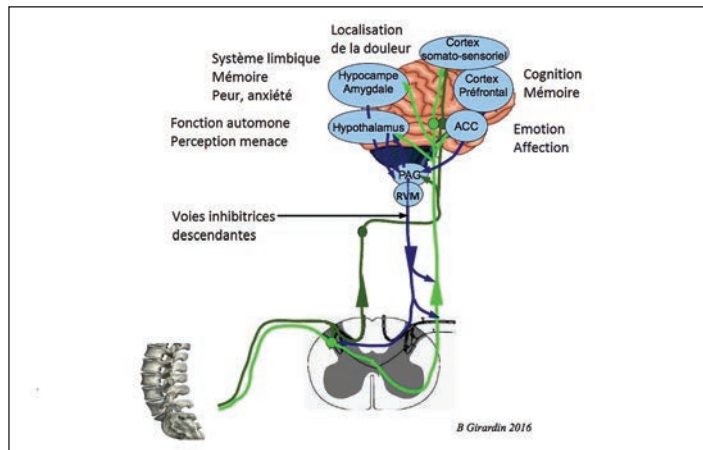
- les voies sensitives conduisant les afférences sensitives des mécanorécepteurs, vers la corne postérieure de la moelle (1^{ère} synapse), croisant au niveau du tronc cérébral, puis passant par le thalamus (2^e synapse), pour finir au niveau du cortex
- les voies nociceptives conduisant les afférences nociceptives (douloureuses) vers la corne postérieure de la moelle (1^{ère} synapse), croisant au niveau segmentaire, puis passant par le thalamus (2^e synapse), pour finir également au niveau du cortex.

Ces 2 voies afférentes peuvent interagir au niveau de la corne postérieure (Gate control theory), mais cette interaction semble être sous influence centrale via les voies inhibitrices descendantes ^(27, 28). La substance grise périaqueducule (periaqueductal gray area, PAG) et la médulla rostro-ventrale (rostromedullary, RVM) les centres de ces voies inhibitrices descendantes responsables de la modulation et la transmission des afférences nociceptives vers le cerveau ^(27, 28). De plus, le PAG et le RVM sont eux-mêmes sous influence de centres cérébraux impliqués dans les émotions (cortex cingulaire antérieur, ACC), la cognition (cortex préfrontal), la mémoire (système limbique, ACC), la peur et l'anxiété (système limbique), la perception de menace et stress (fonction autonome, hypothalamus) ^(27, 28).

Ainsi, certains facteurs psychologiques liés à la lombalgie comme la peur du mouvement, l'anxiété et l'appréhension du futur, la colère face une prise en charge ressentie comme mal-adaptée, la croyance d'une lésion irréversible, ... vont conduire à une modulation de l'activité du PAG et du RVM, conduisant à une diminution de l'inhibition centrale de la douleur, induisant finalement une sensibilisation de la colonne lombaire ⁽²⁹⁾.

C'est pourquoi il est important de considérer ces facteurs chez le patient et d'en analyser l'influence dans la symptomatologie. Le traitement inclut des approches comme par exemple l'explication de la douleur (« Explain pain »), le « Therapeutic pain neuroscience education », l'approche cognitive comportementale ^(30, 31, 32)

Cependant, la thérapie manuelle peut jouer un rôle essentiellement dans les facteurs psychologiques, en effet, un bon examen subjectif et objectif, les tests de différenciation, une analyse clinique rigoureuse peut changer favorablement les croyances, peur et anxiété du patient douloureux chronique. De plus, lors de lombalgie aiguë, ceci pourrait prévenir le développement vers la chronicité.



> Figure 2: rôle des voies inhibitrices descendantes dans le mécanisme de la douleur centrale / Légende: PAG, periaqueducal gray; RVM, rostral ventromedial medulla; ACC, Anterior cingulate cortex

Discussion

Ces différents stades du raisonnement clinique (« Red Flags », structure-dysfonction, contrôle moteur, facteurs psychologiques) doivent être considérés et le but est de trouver une bonne association et un bon dosage de ces différents stades pour chaque patient.

Il est important de garder une certaine systématique en analysant et excluant d'abord les « Red Flags », puis analyser et traiter si nécessaire la structure-dysfonction, ensuite le contrôle moteur et finalement les facteurs psychologiques. Ceci pour plusieurs raisons :

Les « Red Flags » sont souvent liés à des atteintes pouvant mettre en danger la vie du patient, ils doivent donc être exclus en premier.

- L'analyse de la structure-dysfonction a pour but de déterminer la structure et la direction de mouvement problématique ainsi que son irritabilité. Ceci nous aide à l'analyse de schémas moteurs « mal-adaptifs » provoquant.
- Les critères déterminants le mécanisme de douleur central découlent de l'histoire du patient, de l'examen clinique et de la réponse au traitement (33). Ainsi l'analyse et la réponse au traitement de la structure-dysfonction et du schéma moteur guide le thérapeute vers la considération ou non de facteurs psychologiques. De plus, les critères d'inclusions de la douleur centrale découlent de l'analyse et traitement de la dysfonction structurelle comme par exemple l'hypersensibilité au touché, hypersensibilité à la charge mécanique des tissus, diminution du seuil de douleur lors de traitement manuel, apparition de nouveaux symptômes

durant le traitement et aggravation des symptômes sans liens direct avec le traitement effectué. (33)

Toutefois, il faut considérer les recherches qui nous orientent parfois par l'utilisation d'outils spécifiques (questionnaires par exemple) directement vers le facteur à considérer en premier. (34, 35, 36)

Dans ce cas, la systématique du raisonnement clinique proposé ici peut naturellement être changée.

La réévaluation continue est importante et devrait inciter le thérapeute à réévaluer et réadapter son approche par rapport à chaque patient tout le long du traitement pour éviter de tomber dans une approche de « traitement-recette ».

En effet, il est montré que les prises de décision des êtres humains sont régies par des biais cognitifs (37) qui peuvent grandement fausser notre raisonnement. Il existe plusieurs types de biais cognitifs :

- les biais de confirmation : ne retenir (parmi toute les composantes) que ce qui confirme ses connaissances préalables
- les biais d'assimilation : modifier une nouvelle information pour qu'elle entre dans nos schémas mentaux
- les biais de croyance : quand un argument logique est modifié par la croyance de la conclusion (38)

Ces biais cognitifs permettent une évaluation et une prise de décision, certes peu rationnelle, mais néanmoins rapide. Ils étaient primordiaux tout au long du développement de l'être humain pour leur permettre de survivre face aux dangers et problèmes du moment.

Mais maintenant que notre vie sociale a radicalement changé, ces biais cognitifs peuvent parfois demeurer inadaptés, nous menant vers des distorsions de perception, des jugements peu précis, voire de l'irrationalité (39).

Dans le raisonnement en thérapie manuelle, l'effet des biais cognitifs peut nous conduire vers certaines erreurs importantes comme (5) :

- préférer l'hypothèse la plus commode, favorite,
- retenir trop peu d'hypothèses
- rester fixer sur la 1^{ère} hypothèse,
- négliger les « Red Flags »,
- ne pas tester le traitement (retest),
- utiliser des recettes (pas de raisonnement)

Donc, la métacognition qui est l'art de penser à la manière dont on pense, devrait nous pousser à essayer de maîtriser nos

biais cognitifs par la critique de notre propre raisonnement, une ouverture d'esprit, l'humilité, la flexibilité, l'honnêteté, raison et diligence ⁽⁵⁾.

Aucune étude n'a démontré l'efficacité de cette systématique de raisonnement clinique décrite ici et un certain recul doit être gardé. Aussi, d'autres alternatives de façon de raisonner existent comme : l'utilisation de règles prédictives « clinical predictive rules » ou des raisonnements uniquement basés sur l'évidence scientifique de l'efficacité de traitements spécifiques, entre autre. Cependant, le raisonnement clinique devrait être malléable et inclure aussi ces différentes façon de raisonner.

Conclusion

Le raisonnement clinique en thérapie manuelle doit intégrer différents niveaux partant des « Red Flags », l'approche de la structure et des données cliniques, le contrôle moteur et finalement les aspects psychologiques.

Des connaissances théoriques sur les mécanismes de douleurs, la biomécanique, les schémas cliniques, l'évidence scientifique (EBP), les facultés cognitives d'analyse et de différenciation, la considération et le traitement des facteurs psychologiques et la maîtrise de nos biais cognitifs sont les piliers d'un raisonnement clinique adéquat.

Ces connaissances associées à la maîtrise des techniques manuelles et aux facultés de communication mènent non seulement vers un raisonnement le plus juste possible mais guide le thérapeute vers une constante évolution personnelle tout au long de sa pratique.

Implications pour la pratique

- La différenciation structurelle et l'analyse des données cliniques sont essentielles dans la thérapie manuelle orthopédique
- Le contrôle moteur et les aspects psychologiques sont des étapes importantes à considérer
- Les biais cognitifs doivent inciter le thérapeute à réévaluer sans cesse son raisonnement

Contact

Benoit Girardin
Ch. de la Buchille 8
1694 Villarsiviriaux
026 466 11 80

E-mail : benoit.girardin@bluewin.ch

BIBLIOGRAPHIE

1. Assendelft WJ, Morton SC, Yu EI, Suttorp MJ, Shekelle PG. Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Ann Intern Med.* 2003;138(11):871-81.
2. O'Keeffe M, Hayes A, McCreesh K, Purtill H, O'Sullivan K. Are group-based and individual physiotherapy exercise programmes equally effective for musculoskeletal conditions? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2016.
3. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016(1):CD012004.
4. Kent P, Hartvigsen J. Clinical reasoning and models for clinical management. *Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy.* Edinburgh : Elsevier; 2015.
5. Jones MA, Rivett DA. Clinical reasoning for manual therapists. London: Elsevier Health Sciences; 2003.
6. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther.* 2005;10(4):242-55.
7. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J, et al. Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain. *Arthritis Rheum.* 2009;60(10):3072-80.
8. Rajeswaran G, Turner M, Gissane C, Healy JC. MRI findings in the lumbar spines of asymptomatic elite junior tennis players. *Skeletal radiology.* 2014;43(7):925-32.
9. Kim SJ, Lee TH, Lim SM. Prevalence of disc degeneration in asymptomatic korean subjects. Part 1 : lumbar spine. *J Korean Neurosurg Soc.* 2013;53(1):31-8.
10. Maitland GD. Vertebral manipulation. Edinburgh: Butterworth-Heinemann; 2013.
11. Boyling J, Jull G, Grieve's Modern Manual therapy, The vertebral column, 3rd edition, Elsevier Butterworth, 2005
12. der Wurff P, Buijs EJ, Groen GJ, A multitest regimen of pain provocation tests as an aid to reduce unnecessary minimally invasive sacroiliac joint procedures, *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87:10-14
13. Butler DS, Sensitive nervous system, NOI group publication, 2000
14. Schacklock M, Clinical Neurodynamics, A new system of neuromusculoskeletal treatment, Butterworth-Heinemann, 1st edition 2005
15. Nee RJ, Jull GA, Vincesino B, Coppieters MW, The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain, *J Orthop Sports Phys Ther.* may 2012;42(5):413-241
16. Kokmeyer DJ1, Van der Wurff P, Aufdemkampe G, Fickenscher TC., The reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002 Jan;25(1):42-8.
17. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theory and practical applications: Lippincott Williams & Wilkins; 1995.
18. O'Sullivan P , Motor control impairment disorder, Lecture presented at Leuven, 2011, KU Leuven
19. Ayres AJ. The Development of Sensory Integrative Theory and Practice: A Collection of the Works of A. Jean Ayres. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company; 1974.
20. Sahrman S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes, Edinburgh: Elsevier Health Sciences; 2002.
21. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1989;230:1-54.
22. O'Sullivan PB, Phytz GD, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine.* 1997;22(24):2959-6
23. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* 1992;5(4):390-6.
24. Richardson CA, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. Churchill Livingstone; 2004.
25. Vibe Fersum K, O'Sullivan P, Skouen JS, Smith A, Kvale A. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-spe-

cific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Eur J Pain*. 2013;17(6):916-28.

26. Schaible HG, Ebersberger A, Natura G. Update on peripheral mechanisms of pain: beyond prostaglandins and cytokines. *Arthritis Res Ther*. 2011;13(2):210.

27. Linnman C, Moulton EA, Barmettler G, Becerra L, Borsook D. Neuroimaging of the periaqueductal gray: state of the field. *Neuroimage*. 2012;60(1):505-22.

28. Latremoliere A, Woolf CJ. Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain*. 2009;10(9):895-926.

29. Nijs J, De Kooning M, Beckwee D, Vaes P. The neurophysiology of pain and pain modulation: modern pain neuroscience for musculoskeletal therapists. In Jull G, Moore A, Falla D, Lewis J, McCarthy C, Sterling M, editors, *Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy: Basic science*. 4 ed. Edinburgh: Elsevier. 2015. p. 8-18.

30. Butler DS, Moseley GL. *Explain Pain*. 2nd Ed. Adelaïde: Noigroup Publications; 2013.

31. Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ. The effect of neuroscience education on pain, disability, anxiety, and stress in chronic musculoskeletal pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(12):2041-56.

32. Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 2000; 85: 317-332.

33. Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RA. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Man Ther*. 2010;15(2):135-41.

34. Hockings RL, McAuley JH, Maher CG. A systematic review of the predictive ability of the Orebro Musculoskeletal Pain Questionnaire. *Spine*. 2008;33(15):E494-500.

35. Boersma K, Linton SJ. Screening to identify patients at risk: profiles of psychological risk factors for early intervention. *Clin J Pain*. 2005;21(1):38-43; discussion 69-72.

36. Childs JD, Fritz JM, Flynn TW, Irrgang JJ, Johnson KK, Majkowski GR, et al. A clinical prediction rule to identify patients with low back pain most likely to benefit from spinal manipulation: a validation study. *Ann Intern Med*. 2004;141(12):920-8.

37. Tversky A, Kahneman D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*. 1974;185(4157):1124-31.

38. Wikipedia contributors. Cognitive bias [Internet]. Wikipedia, The Free Encyclopedia; 2016 Oct [cited 2016 Nov 1] Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_bias.

39. Marshall G. Les deux cerveaux : le rationnel et l'émotionnel. *La Revue Durable* [Internet]. 2016 [cited 2 November 2016]; (1):24-27. Available from: <http://www.larevedurable.com/fr/energie-et-climat/1106-les-deux-cerveaux-le-rationnel-et-l-emotionnel.html>

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

PhyGest 2016

logiciel de gestion de cabinet multi-thérapies

...conçu et réalisé par des physiothérapeutes

**NET
PROGRESS (Sàrl)**

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

VISTAWELL
sport . health . movement



**Nouveau, tarifs réduits
pour professionnel de la
santé, si vous n'êtes pas
encore client
inscrivez-vous sur**

www.vistawell.ch

Depuis 1984, 1300 articles pour la santé et le sport

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

CAS Certificate of Advanced Studies 2017 en Thérapies Manuelles

Cette formation postgrade de 10 ECTS
est destinée aux physiothérapeutes

Inscriptions
jusqu'au 16 décembre 2016
www.hesge.ch/heds/fc



h e d s
Haute école de santé
Genève



Hes-so VALAIS WALLIS
Haute Ecole de Santé
Hochschule für Gesundheit



CONTACT



Information & inscription

sonia.metalnikoff@univ-smb.fr
Tel : 04 79 75 81 39

Formation
CONTINUE

DIPLÔME D'UNIVERSITÉ MOTRICITÉ ET SPORT

APPROCHE SCIENTIFIQUE
ET PLURIDISCIPLINAIRE
DANS LA PRISE EN CHARGE DU SPORTIF

Diplôme proposé par
l'UFR Sciences et Montagne

CAMPUS DU
BOUGET-DU-LAC (73)

Ce diplôme Universitaire a pour objet de favoriser les transferts de connaissances relatifs à la motricité humaine entre les champs de l'entraînement et de la réhabilitation. Ces échanges doivent permettre aux entraîneurs, préparateurs physiques, masseurs kinésithérapeutes, ostéopathes et podologues d'acquérir une sémantique commune dans le respect des compétences et des spécificités propres à chaque profession.

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Apporter des connaissances scientifiques issues du contrôle neuromusculaire appliquées aux domaines de la restauration fonctionnelle et des Troubles Musculo Squelettiques.
- Apporter des connaissances qui permettent aux praticiens de s'ouvrir au domaine de la recherche.

PUBLICS VISÉS, CONDITIONS D'ADMISSION

- Master STAPS mention entraînement.
- Professeurs de sport, titulaires du concours de Jeunesse et Sport, exerçant dans des structures sportives fédérales.
- Entraîneurs ou préparateurs physiques diplômés jeunesse et sport.
- Médecins du sport (DESC, Capacité et/ou DU), Médecins de Médecine Physique et de Réadaptation.
- Kinésithérapeutes diplômés d'état.
- Ostéopathes niveau 1 (autorisation d'inscription soumise à commission).
- Podologues DE

ORGANISATION

La formation, divisée en 3 modules, repose sur des enseignements théoriques dispensés par des spécialistes de la motricité humaine et sur des enseignements pratiques dispensés par des professionnels des champs de la thérapie manuelle. La période concernée s'étendra de janvier à avril avec une soutenance prévue en octobre/novembre.

TARIF

Tarif professionnel de santé : 2880 €
(cette formation fait l'objet d'une demande de prise en charge par le FIF-PL).

www.univ-smb.fr

Anancy-le-Vieux ■ Chambéry / Jacob-Bellecombette ■ Le Bourget-du-Lac



Rhône-Alpes



guide@univ-smb.fr
04 79 75 94 15



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

Les formations Mains Libres présentent des concepts basés sur l'EBP et une pratique maîtrisée, efficace, sûre et sans effets secondaires enseignés par des intervenants de grande qualité.

www.mainslibres.ch

« D'un commun accord,
**MMM Mécanique Médicale Sàrl
et Vista Med Sàrl
communiquent**

que Vista Med Sàrl
est toujours autorisé
à obtenir des pièces originales
et à réparer les tables de marque Atlas»

SECRETARIAT TÉLÉPHONIQUE



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

- > Collaboratrices qualifiées
- > 5 jours par semaine 8 à 19 heures
- > Utilisation à la carte

« NOUS RÉPONDONS POUR VOUS »

NOS PRESTATIONS

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



VOTRE TÉLÉSECRETARIAT
DEPUIS 1993

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

WWW.MEDES.CH



MMM Mécanique Médicale Sàrl
Z.I. Moulin du Choc D CH – 1122 Romanel-sur-Morges
Tél. +4121.869.97.91 Fax. +4121.869.96.82 e-mail. manotta@sunrise.ch
www.mecaniquemedicale.ch

Selon vos envies !



Série Ostéo
Modèle alliant qualité et prix contenu



Série Expert
Nouveau système de motorisation qui offre un déplacement vertical parallèle au sol quels que soient le poids du patient et sa position.



Série Pro
Existe en version 1 à 9 Plans



Pro C – La conception de cette table reprend l'efficacité et toutes les qualités des modèles précédents. De plus, elle bénéficie d'une rigidité exceptionnelle.

La vente est assurée par les deux sociétés suivantes :
Pour le secteur **physiothérapie et ostéopathie** par Soutra Sàrl, ch. des Iles 73 à 1890 St-Maurice.
Contact : 076.363.35.70 – info@soutra.ch

Pour le secteur **médical** par DMP Distribution, ch. de Montcalia 19 à 1630 Bulle.
Contact : 078.935.35.15 – dmpdistribution@websud.ch

La garantie, le service après-vente, l'entretien et la réparation sont assurés par la société Soutra Sàrl.

La « dysfonction ostéopathique », un pur concept a-priori

The « osteopathic dysfunction », a pure a priori concept

YVES LEPEERS (DO, PhD)¹, WALID SALEM (DO, PhD)^{1,2}

1 Unité de recherche en ostéopathie, Faculté des Sciences de la Motricité, Université libre de Bruxelles, Belgique.

2 Haute école Bruxelles-Brabant (ISEK), Bruxelles, Belgique.

Sources de Financement de l'étude : Aucune source de financement

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

Keywords

Osteopathic lesion, osteopathic dysfunction, science, metaphysics, diagnosis

Mots clés

Lésion ostéopathique, dysfonction ostéopathique, science, métaphysique, diagnostic

Abstract

Osteopathy was born in the nineteenth century, from the thought of *Andrew Taylor Still*. He was a doctor and for him, man was made in the perfect image of God. If he gets ill, it is only because of forces external to himself. These constraints can supposedly lead to one or more «osteopathic lesions». The osteopathic lesion is a modification of the relations between certain anatomical structures. As the advent of medical imaging did not validate the existence of this concept, the successors of *Still* created osteopathic dysfunction in order to preserve their identity. This ad hoc argument will never, in turn, be validated by the experimental sciences. The abandonment of foundational metaphysical principles in favor of models from experimental and clinical sciences is the only way to integrate progressive osteopathy into modern medicine.

Résumé

L'ostéopathie naît au XIX^e siècle, de la pensée d'*Andrew Taylor Still*. Il est médecin et pour lui, l'homme fait à l'image de Dieu ne peut être que parfait. S'il tombe malade c'est uniquement en raison de forces extérieures à lui-même. Ces contraintes peuvent entraîner une ou plusieurs «lésions ostéopathiques». La lésion ostéopathique est une modification des rapports entre certaines structures anatomiques. L'avènement de l'imagerie médicale n'ayant pas validé l'existence de ce concept, les successeurs de *Still* créent la dysfonction ostéopathique afin de conserver leur identité. Cet argument ad hoc ne sera jamais, à son tour, validé par les sciences expérimentales. L'abandon des principes métaphysiques fondateurs au profit de modèles issus des sciences expérimentales et cliniques est la seule voie à suivre pour l'intégration d'une ostéopathie progressiste au sein de la médecine moderne.



Une tentative de rationalisation de la médecine

Andrew Taylor Still invente l'ostéopathie au 19^e siècle. Ce médecin, déçu par les pratiques empiriques de la médecine de

son temps, veut en rationaliser les fondements. Il est fortement influencé par sa culture religieuse méthodiste ainsi que par l'observation de la nature et en particulier de l'anatomie. Sa théorie est simple, voire simpliste : le sang, à la manière d'une rivière, transporte des « semences de vie » (blood seeds)

qui apportent la « force vitale » aux différents organes. D'autre part, l'homme étant fait à l'image de dieu, il en possède la perfection. Dès lors, la maladie étant une imperfection, selon lui l'ensemble des problèmes de santé ne peut avoir pour origine que des contraintes externes entraînant une diminution de la circulation de ces fameuses semences. Ces forces extérieures (chocs, chutes ou encore répartition « anormale » des forces gravitationnelles) engendrent des luxations articulaires au sens strict, elles-mêmes sources de contractures musculaires ralentissant la circulation de la force vitale. La maladie n'existe donc pas en tant que telle et *Still* réfute tout modèle ontologique de la maladie.

La lésion ostéopathique

Pour *Still*, il suffit de parfaitement connaître l'anatomie pour corriger manuellement les « dislocations » responsables de l'ensemble des phénomènes pathologiques. En effet, toujours selon le maître, il existe plusieurs stades de luxation. Cela va de l'expulsion complète à l'infime déplacement, mais néanmoins suffisant, pour entraîner contracture, compression vasculaire, ralentissement de la force vitale et finalement la pathologie. Il faut, par conséquent, une connaissance exhaustive de l'anatomie pour reconnaître pareilles « subluxations » qu'il appelle « lésions ostéopathiques ». Mais, de ce fait, l'anatomie se suffit à elle-même. C'est pourquoi *Still* rejette en bloc la biologie, la physiologie et, bien évidemment, la physiopathologie qui les accompagnent. Quant aux techniques correctrices, elles seront empruntées au savoir-faire ancestral de ses amis les indiens shawnees ainsi qu'à un de ses voisins rebouteux.

Toute la théorie de l'ostéopathie des origines repose donc sur la conviction de l'existence d'une entité, ignorée jusqu'alors et appelée « lésion ostéopathique » cause de tous les maux. Cette conviction *Still* la tient de ses observations en tant que Major médecin pendant la guerre de sécession. Les luxations de hanche sont fréquentes chez les cavaliers. Elles s'accompagnent fréquemment de multiples complications. Il va en faire une généralité. « Sans connaissance approfondie et une grande pratique nous commettons de nombreuses erreurs à propos des maladies consécutives aux traumatismes de la hanche [...] Après un examen critique j'ai découvert qu'une dislocation de la tête de l'os de la cuisse peut provoquer une contracture des muscles et de la chair de la région et de ce fait entraîner un arrêt du retour veineux, une congestion, une stagnation, une fermentation, et des varicosités dans tout le membre inférieur de la cuisse jusqu'à la plante des pieds. J'ai découvert que la fermentation peut évoluer vers un état inflammatoire; que le processus inflammatoire peut s'étendre de l'articulation coxofémorale à l'occiput entraînant toute une série d'effets connus sous le nom de névralgies, de sciatique, de lumbago, d'enraidissement de la colonne vertébrale ⁽¹⁾ ».

Cet homme qui voulait sortir la médecine de l'empirisme des saignées et autres lavements, y retourne par la voie détournée des spéculations métaphysiques. Il ignore, et c'est bien normal pour un médecin généraliste du Middle-West américain du 19^e siècle, la naissance de la médecine expérimentale et les écrits de *Claude Bernard*. Ce dernier écrit à propos de l'empirisme médical: « Si le médecin empirique possède le sens ou l'esprit scientifique, il aura conscience de son ignorance, il ne

considérera plus l'empirisme que comme un état transitoire de la science qu'il faut se hâter de traverser; mais, si le médecin empirique n'a pas le sens scientifique qui lui donne conscience de son ignorance, il croira que l'empirisme est l'état définitif de la médecine, il tombera nécessairement dans l'empirisme non scientifique et deviendra charlatan ⁽²⁾ ».

On ne peut mieux résumer le travers dans lequel tombera le « bon docteur Still » comme l'appelaient ses patients. Mais si l'époque et le lieu excusent bien des dérives, le fait de maintenir et de propager des théories médicales obsolètes au nom de la « tradition », relève de l'esprit sectaire et du charlatanisme. Rappelons à ce propos une phrase de *Still* lui-même, « Le traditionalisme est le pire des esclavages ».

De la lésion à l'argument « ad hoc » de la dysfonction

Aux Etats-Unis, ce souci de préserver à tout prix le concept de la lésion ostéopathique est probablement lié à des contingences historiques. L'ostéopathie va en effet y connaître une évolution tout à fait originale. En un peu plus d'un demi-siècle, elle va obtenir un statut légal et académique comparable à celui de la médecine. Les DO (docteurs en ostéopathie) américains et les MD (docteurs en médecine) ont aujourd'hui la même formation et le même accès aux diverses spécialités médicales. Comment alors se distinguer des confrères MD ? Une des réponses possibles à ce souci identitaire est probablement le maintien coûte que coûte du mythe de la lésion ostéopathique. Mais hélas, l'avènement d'une imagerie médicale de plus en plus précise, va annihiler définitivement tout espoir d'objectivation dès 1955 ⁽³⁾. La plupart des ostéopathes américains vont alors se tourner totalement vers la médecine « allopathique ». Pourtant, certains, en particulier les membres de l'Académie Américaine d'Ostéopathie, vont tenter le sauvetage identitaire en inventant la « dysfonction ostéopathique ». Ce nouveau concept sera repris rapidement par les ostéopathes européens, trouvant là l'occasion de se distinguer des autres médecines manuelles. La dysfonction ne serait pas visible aux examens d'imagerie mais uniquement palpable sur le vivant ⁽⁴⁾ et par une main exercée, celle de l'ostéopathe bien entendu. Ce procédé est logiquement fallacieux. Il s'agit de ce que l'on appelle un argument « ad hoc ». Une affirmation X (la lésion ostéopathique) prétend être vraie en raison d'une preuve Y (la subluxation palpable). Or, on peut démontrer que la preuve Y est inacceptable (imagerie médicale). On invente alors une nouvelle explication Z (la dysfonction) sans que soit possible d'apporter la preuve de l'existence de Z.

De fait, si nous effectuons une recherche ciblée dans les banques de données référencées comme *Medline* ou encore la *Cochrane Library*, nous ne trouvons pas le moindre article concernant l'objectivation par les différents moyens de mesure ou d'imagerie de cette fameuse dysfonction. Cette dernière serait, aux dires de ses adeptes, une diminution du jeu articulaire dans n'importe quelle articulation, voire une diminution de mobilité tissulaire n'importe où dans le corps, et serait essentiellement identifiable par la perception manuelle. Bien évidemment qu'il existe des vertèbres ayant une mobilité moins importante de droite à gauche ou de gauche à droite, il est certain également que nous pouvons, en examinant un

genou, ressentir une différence de résistance au mouvement de glissement latéral du tibia sous le fémur d'un côté par rapport à l'autre, mais en quoi est-ce a priori anormal ? Et si c'était le cas, quelle est la norme ? Il pourrait nous être répondu que l'anormalité réside dans l'association d'une restriction de mobilité et d'une douleur. Soit, mais alors pourquoi ne serait-ce pas la douleur qui serait responsable de la diminution de mobilité (pensons aux attitudes antalgiques) et non l'inverse ? Et comment expliquer, d'autre part, que ces restrictions de mobilité se retrouvent également chez des personnes asymptomatiques, comme le prouvent les nombreuses « dysfonctions » découvertes dans le cadre des travaux pratiques entre étudiants en ostéopathie ? Il semble que ce type de raisonnement soit conditionné par une confusion, du reste fréquente en médecine, entre causalité et corrélation. Cette confusion étant largement induite par l'a priori faisant d'une asymétrie de mobilité un phénomène potentiellement morbide. C'est le serpent qui se mord la queue.

Les tests ostéopathiques

Récemment, dans les colonnes de « Mains Libres », on pouvait lire un article très intéressant de *Paul Vaucher* sur « La place des tests dans le traitement ostéopathique »⁽⁵⁾. Il nous y fait très justement remarquer que « la place des tests et les modèles pédagogiques pour les introduire dans l'enseignement sont mis à défis par les résultats des recherches de ces dernières 25 années ». Or, ces tests visent à mettre en évidence l'existence d'une ou plusieurs dysfonctions. Et si nous étudions la littérature scientifique à propos de cette soi-disante sémiologie ostéopathique, nous découvrons par exemple que le test de dysfonction segmentaire lombaire par mobilisation postero-antérieure présente un K (kappa) = 0.0 (-0,04 à 0,03), que le K pour le test de mobilité passive à la recherche de fixation lombaire est de 0,07 (-0,03 à 0,23). Des valeurs proches de zéro sont retrouvées pour les tests de *Gillet* ou encore pour les TFA et TFD⁽⁶⁾. Cette absence de reproductibilité associée à une absence totale de sensibilité et de spécificité, faute de comparaison possible à un « gold standard », est certes une démonstration suffisante de l'absence de fiabilité des tests ostéopathiques, mais surtout apparaît comme un argument supplémentaire pour douter raisonnablement de l'existence même de ce que ces tests prétendent rechercher, à savoir la dysfonction ostéopathique.

Un peu de biomécanique

Une fois affirmé le postulat de la dysfonction, les premiers ostéopathes ont élaboré une biomécanique totalement théorique afin que l'on puisse déceler les dysfonctions à partir d'un modèle logico-déductif. *Harisson Fryette*, ostéopathe américain, publie en 1918 une série de « principes de mouvements physiologiques de la colonne vertébrale »⁽⁷⁾. Il s'inspire du livre de *Rober Lovett* « Spinal curvatures and round shoulders » qui lui est contemporain. Il y décrit des lois universelles du mouvement vertébral. Par exemple, selon son premier principe, en position neutre (sans flexion ni extension), la latéroflexion précède toujours la rotation axiale. Cette rotation se réalise toujours dans le sens opposé par rapport à la latéroflexion. Il suffit donc de repérer visuellement et manuellement la ou les vertèbres qui échappent à la règle pour en corriger très précisément la dysfonction. De tels dogmes sont non seulement to-

talement en contradiction avec les récentes découvertes en matière de biomécanique vertébrale, mais en plus, elles imposent des normes fausses. Toute colonne sortant de ces normes devient alors pathologique et toute plainte sera mise en relation causale avec cette dysfonction. De plus, ces lois sont en contradiction épistémologique interne par rapport au fondement même de l'ostéopathie. En effet, l'approche ostéopathique du patient se veut singulière. Elle ne peut donc, théoriquement, se laisser enfermer dans des lois universelles. Beaucoup de formations « traditionnelles » en ostéopathie se réfèrent, hélas, encore à ce modèle obsolète. Elles n'hésitent pas à se réclamer avec une suffisance à peine feinte, de la médecine holistique. Une dysfonction dite primaire entraînant de soi-disantes dysfonctions secondaires, tertiaires etc. Ces infatigables créateurs de modèles nous expliquent qu'une perte de mobilité du foie peut entraîner une dysfonction vertébrale qui à son tour engendre une compensation sacro-iliaque qui in fine peut aboutir à une entorse de la cheville. Nous touchons là un problème crucial, l'absence de formation scientifique et de recours à l'esprit critique de la part de ceux qui propagent à tous vents de telles contre-vérités. La science tient pour principe cardinal le principe de parcimonie. On ne peut en aucun cas émettre une série d'hypothèses sans avoir validé chronologiquement chacune d'entre elles par une mise à l'épreuve expérimentale.

La méthode expérimentale nous apprend que les mouvements tridimensionnels au sein de la colonne vertébrale ont une origine multifactorielle. L'interaction de facteurs multiples influence le mécanisme de couplage et sa variabilité sur les plans quantitatifs et qualitatifs.

Prenons un exemple au niveau de la colonne cervicale : le fait de tourner la tête fait intervenir au moins 34 articulations avec une cinématique particulièrement complexe à six degrés de liberté pour orienter et stabiliser le regard dans le plan transversal. Nous pouvons théoriquement modéliser la colonne cervicale comme un système complexe. Un tel système est le résultat de l'interaction de plusieurs sous-systèmes. Ce qui rend la détermination de la position d'une vertèbre dans l'espace totalement imprévisible. Ainsi la combinaison des mouvements de chaque vertèbre pendant la rotation de la tête est propre à chaque individu, et irréductible à une loi contraignante⁽⁸⁾.

Un autre exemple clinique associé à la recherche dogmatique d'une dysfonction est celui du test de flexion assis (TFA) et du test de flexion debout (TFD). Ces tests évaluent l'asymétrie cinématique des épines iliaques postéro-supérieures lors du mouvement de flexion du tronc. Ils sont couramment utilisés en clinique ostéopathique pour diagnostiquer des dysfonctions des articulations sacro-iliaques. D'une part les études scientifiques sur la cinématique de cette articulation montrent que les axes de mobilité de deux sacro-iliaques ne sont pas symétriques⁽⁹⁾ et, d'autre part, que chaque articulation sacro-iliaque est unique de point de vue cinématique. Chacune d'entre elles présente un axe de mouvement unique selon sa localisation et son orientation dans l'espace⁽¹⁰⁾. Ainsi, on peut déduire que la mobilité des articulations intrinsèques du bassin est physiologiquement asymétrique (Figure 1).

Ajoutons à cela que les études morpho-anatomiques (in vitro) et radio-anatomiques (in vivo), les plus récentes au niveau de la

colonne vertébrale ⁽¹¹⁻¹³⁾, s'accordent à confirmer qu'il existe une asymétrie d'orientation au niveau des facettes articulaires dans les trois régions vertébrales. Cette asymétrie concerne les angles d'orientation des facettes articulaires dans les plans sagittaux et transversaux, ainsi que le rayon de courbure au niveau lombaire (Figure 2).

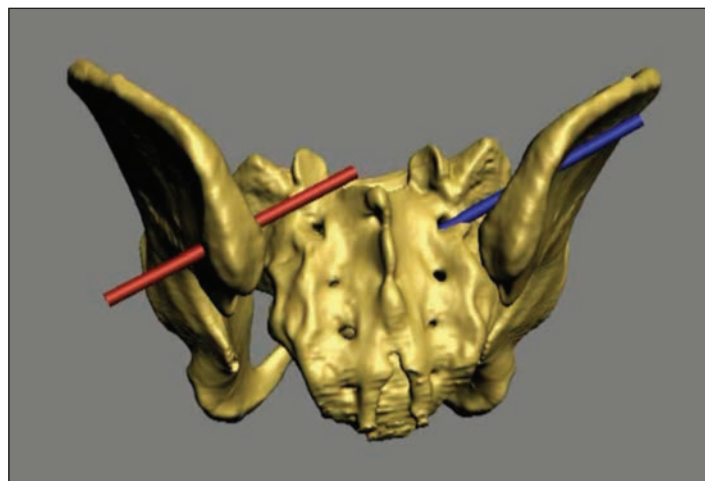
Enfin nous reprendrons l'argument clinique cité également par Paul Vaucher⁵, « Dans le cas de l'articulation sacro-iliaque, le concept selon lequel les troubles résulteraient d'une restriction de mobilité sont contredits par le fait que les douleurs seraient d'avantage liées à un défaut du mécanisme de verrouillage de l'articulation et donc à une hypermobilité de l'articulation... »

Une croyance non exempte de risque

Souvenons-nous en effet que selon la tradition ostéopathe la « dysfonction », qu'elle soit une sorte de luxation ou qu'elle soit une perte de mobilité, serait la source de tous nos maux, la cause à traiter. En ce cas, l'ostéopathe à l'instar de l'orthopédiste face à une luxation de l'épaule, serait tenu séance tenante, de corriger cette anomalie. Le but, c'est-à-dire la correction des rapports de structure, l'emportant sur la douleur. En suivant un tel raisonnement on pourrait même imaginer des manipulations sous anesthésie ! Pourtant, la plupart d'entre nous comprend facilement qu'en présence d'une mise en position pré-manipulative douloureuse et pourtant dirigée dans le sens de la restriction, il faut éviter de poursuivre la technique. Il existe en effet, par exemple, dans certains cas, un risque d'expulsion herniaire. Mais ce risque est évidemment associé au fait que la hernie supposée puisse être la cause de la douleur ainsi que de l'asymétrie de mobilité et non l'inverse. En ce cas, il faut admettre que notre rôle consiste à soulager les symptômes en manipulant dans le sens opposé qui est celui du soulagement de la douleur et non de risquer de les aggraver afin de sauver l'orthodoxie ostéopathe.

Alors que soignons-nous ?

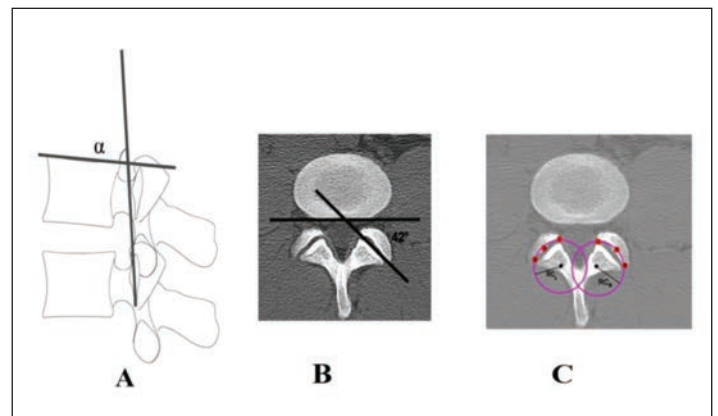
L'ostéopathie est un accident de l'histoire de la médecine américaine. Une théorie fautive fondée sur des arguments méta-



› Figure 1 : schéma représentant la localisation et l'orientation des axes du mouvement d'après Jacob et Kissling (1995). Ces axes ne sont pas colinéaires, démontrant ainsi que chaque articulation sacro-iliaque est unique

physiques s'est institutionnalisée avant de se confondre avec la médecine académique. Le mérite en est toutefois d'avoir redonné, au passage, ses lettres de noblesse à ce grand domaine de la thérapeutique qu'est la médecine par l'usage de la main. Celle-ci s'était vue trop longtemps reléguée dans les arrières-cuisines des rebouteux. En Europe et chez une faible partie des ostéopathes américains, l'ostéopathie a conservé sa tradition de médecine manuelle et il faut s'en féliciter. Mais elle ne peut conserver ses dogmes fondateurs et ignorer les progrès des sciences biomédicales. Elle doit, pour survivre et s'institutionnaliser à son tour, se soumettre à l'épreuve de l'expérimentation fondamentale et clinique. Les techniques manuelles de traitement existent depuis toujours et ont rendu des services cliniques bien avant la création de la théorie ostéopathe. Pour progresser et développer de nouveaux modèles théoriques il faut d'abord reprendre les techniques dégagées des modèles explicatifs stilliens. Ensuite, à la lumière des connaissances biomécaniques, neurophysiologiques et physiopathologiques, énoncer des hypothèses que l'on soumettra alors à l'épreuve de l'expérimentation.

Faut-il pour autant s'abstenir de traiter en attendant les résultats de ces recherches ? Certainement pas. Après avoir évalué la non dangerosité des techniques et évalué également leur intérêt clinique (ce qui fait aujourd'hui l'objet de nombreuses publications), il serait contraire à l'éthique de suspendre l'action thérapeutique faute d'en comprendre les modes d'action. Nous traitons des malades et nous devons mettre en œuvre tout notre savoir-faire pour les soulager. Pour cela, la première démarche est de transformer le motif de consultation en diagnostic. Ce dernier permet la réflexion physiopathologique qui orientera le traitement ainsi que le pronostic. A partir de ce diagnostic nous devons valoriser les tests les plus fiables qui guideront nos gestes thérapeutiques. Or, force est de constater que si les raisons pour lesquels on consulte un ostéopathe sont variées, elles sont, dans leur grande majorité, motivées par la douleur. Il se trouve que les tests cliniques de provocation de la douleur sont particulièrement reproductibles, sensibles et spécifiques. Pour ne prendre que quelques exemples le test de Lasègue bénéficie d'une sensibilité de 0,85 à 0,97 lorsqu'il s'agit d'évaluer la



› Figure 2 : A : angle d'orientation des zygapophyses dans le plan sagittal (angle d'inclinaison). B : angle d'orientation des zygapophyses dans le plan transversal (angle de déclinaison). C : Rayons de courbure lombaire. Ces trois indicateurs radio-morphométriques présentent des variations significatives en inter et intra individuelles

probabilité de présence d'une hernie discale en cas de lomboradiculalgie. Le test d'élévation jambe tendue (EJT) hétéro latéral quant à lui se voit attribuer une spécificité de 0,92. Le kappa (K) pour le test de provocation de la douleur lombaire est de 0,56 à 0,94. On pourrait ainsi multiplier les exemples en évoquant les tests d'évaluation de la douleur cervicale, le signe de Lasègue du membre supérieur, etc⁽⁶⁾.

Notre thérapeutique doit précisément se focaliser sur ce qui fait notre expertise. Les ostéopathes par leur attachement à l'examen clinique et leur savoir-faire en anatomie palpatoire, sont les mieux placés pour diagnostiquer et préciser dans la foulée l'origine d'une douleur. Ils ont pour ce faire, les connaissances sémiologiques et la maîtrise de l'examen par la palpation. L'arsenal des techniques peut s'adapter aux différents types de douleurs qu'elles soient tendineuses, musculaires, discales ou encore neurogènes. Cet exercice raisonné de la thérapeutique peut s'appuyer sur les données de la science et en tout cas ne pas se trouver en contradiction avec elle. Comme cité dans un article précédent⁽¹⁴⁾, « Il n'est pas indispensable d'identifier une « dysfonction », par ailleurs mythique, ni de se l'approprier, pour justifier de l'efficacité des manipulations. Plusieurs travaux montrent, par exemple, que les manipulations de type HVBA, modifient l'amplitude des réponses corticales sensori-motrices en dehors de tout diagnostic ostéopathique de dysfonction. ⁽¹⁵⁾

Conclusion

L'ostéopathie moderne doit tuer le père. Le respect des médecins pour la figure emblématique d'Hippocrate ne va pas jusqu'à l'abandon des sciences biomédicales au profit de la théorie des humeurs. L'ostéopathie appartient à l'histoire plus générale de la médecine manuelle. Elle a eu le mérite aux Etats-Unis d'abord, en Grande-Bretagne, en Australie, en Nouvelle-Zélande, en Belgique et au Portugal, et finalement en Suisse d'amener cette médecine au niveau universitaire. Ces formations doivent, par la recherche scientifique et l'abandon des vieilles croyances, montrer l'exemple aux cliniciens tout en leur apportant de nouveaux modèles théoriques compatibles avec les connaissances du vingt-et-unième siècle. L'ostéopa-

thie ne doit pas pour autant abandonner ses spécificités, ni son expertise: l'usage exclusif de la main à des fins thérapeutiques (car on ne fait bien que ce que l'on fait souvent), mais aussi le caractère singulier qu'elle accorde à la relation avec le malade. Si nous devons connaître les résultats des recherches cliniques, nous ne devons pas pour autant réduire nos patients aux seules statistiques de ces dernières. L'ostéopathie a développé cette capacité d'observation individuelle du patient. Ne la gâchons pas avec des théories universelles a priori qui sont, à coup sûr, bien pire encore qu'une interprétation dogmatique de l'evidence-based medicine.

Implications pour la pratique

- L'ostéopathe moderne doit abandonner tout concept a priori dans l'explication de sa pratique clinique.
- La recherche de la « dysfonction » est une démarche vaine qui s'apparente à la recherche du « Graal ». Chercher à améliorer la mobilité à tout prix n'est pas sans risque, en particulier par l'utilisation de techniques HVBA.
- L'efficacité clinique est indépendante des tests ostéopathiques prétendument spécifiques. Ceux-ci ont une fonction plus rituelle que sémiologique.
- Seul le diagnostic éclairé par l'expertise palpatoire de l'ostéopathe peut mener à une pratique cohérente et réellement efficace.
- Les techniques de traitement gardent toute leur actualité jusqu'à preuve du contraire et pour autant qu'elles ne soient aucunement en contradiction avec les données des sciences biomédicales.

Contact

Yves Lepers : yves.lepers@skynet.be

Walid Salem : wsalem@ulb.ac.be

Référence

1. Lepers Y. Histoire critique de l'ostéopathie, de Kirksville à l'Université Libre de Bruxelles. Editions universitaires européennes, 2010.
2. Bernard C. Principes de médecine expérimentale, p. 48; 1878.
3. Cole WV, The principle of osteopathic medicine, Academy of Applied Osteopathy, Yearbook; 1955.
4. Northup GW. Osteopathic medicine, an american reformation. Chicago, éd. AOA, 1979.
5. Vaucher P. Ostéopathie et rationalité scientifique: la place des tests dans le traitement ostéopathique, in Mains Libres n°1, mars 2016, pp. 33-37
6. Cleland J. Orthopedic clinical examination: An evidence-Based approach for physical therapists.
7. Fryette H. Physiologic movements of the spine, Journal of the American osteopathic association, year book; 1965.
8. Salem W. Physiologie de la colonne cervicale: Fryette, hors-la-loi ? Ostéopathie Magazine. 2013 ; 19 :22-28
9. Lavignolle B. Vital JM, Senegas J, Destandau J, Toson B, Bouyx P, et al., An approach to the functional anatomy of the sacroiliac joints in vivo, Anat Clin. 1983;5(3):169-76.
10. Jacob HA, Kissling RO. The mobility of the sacroiliac joints in healthy volunteers between 20 and 50 years of age, Clin Biomech. 1995;10(7):352-361.
11. Masharawi Y, Rothschild B, Dar G, Peleg S, Robinson D, Been E, et al. Facet orientation in the thoracolumbar spine: three-dimensional anatomic and biomechanical analysis, Spine 2004;29:1755-63.
12. Panjabi MM, Oxland T, Takata K, Goel V, Duranceau J, Krag M. Articular facets of the human spine. Quantitative three-dimensional anatomy, Spine 1993;18:1298-310.
13. Salem W, Klein P. Morphologie 3D des articulations zygapophysiales lombaires : comparaison entre un groupe lombalgique et non lombalgique, La Revue de l'Ostéopathie. 2011;1:5-12.
14. Lepers Y. Dysfonction ostéopathique : mythe ou réalité ? L'ostéopathe magazine 2013 ; n°19.
15. Haavick-Taylor H, Murphy B. Cervical spine manipulation alters sensory-motors integration : A sensory motor evoked potential study. Clin Neurophysiol. 2007;118(2):391-402.

3M Coban 2 système de compression



Les systèmes de compression 2-bandes sans latex 3M Coban permettent l'obtention en 2 étapes seulement d'une compression thérapeutique en cas d'ulcère de jambe d'origine veineuse et d'ulcère de jambe mixte. La bande de confort, souple et perméable à l'air, est agréablement rembourrée et ne glisse pas sur la peau. La bande compressive externe auto-adhésive s'applique sur la bande de confort, assurant une compression efficace et constante.

La bande de confort souple, composée de mousse de polyuréthane à pores ouverts, est respirante et confère un rembourrage agréable. La bande de compression auto-adhérente, assure une compression efficace et continue sur une durée allant jusqu'à 7 jours. Avec Coban, la bande interne de confort et la bande externe de compression forment un bandage fin à glissement minimale.

Simon Keller SA
Lyssachstrasse 83

3400 Burgdorf
T 021 702 40 00

vente@simonkeller.ch
www.simonkeller.ch

Keller
medical

cefar® peristim^{pro}

Incontinence – Cefar Peristim Pro de type TENS



Le CEFAR PERISTIM PRO permet l'application de tous les traitements d'électrostimulation pour la rééducation périnéale dans le cadre d'incontinence d'effort, instabilité vésicale, incontinence mixte et Post-Partum.

Le CEFAR PERISTIM PRO peut faire l'objet d'une prise en charge par la Caisse d'Assurance Maladie pour l'auto-traitement à domicile (sur prescription, soumise à conditions).

CefarCompex

www.djoglobal.ch
ou 021 695 23 60



» Méthodologie

La valeur-p – savoir ou hasard ? Un monde où le doute a sa place.

The p-value – knowledge or fortuity ? A world where doubt has its place.

PAUL VAUCHER¹ (DO, MSc, PhD)

1 Professeur en ostéopathie, Haute Ecole de Santé de Fribourg, Haute Ecole Supérieure Suisse Occidentale (HES-SO)

Source de financement : la rédaction de cet article a été financée par la HES-SO.

Conflits d'intérêts : l'auteur déclare aucun conflit d'intérêt en relation avec cet article.

Approbation éthique : cet article ne nécessite pas d'approbation éthique.

Keywords

Methodology, Statistics, Probability, p-value

Mots clés

Méthodologie, statistique, probabilité, valeur-p

Abstract

Living well with uncertainties and the unknown is a common trait shared between clinicians and scientists. This article overviews basic principles related to the p-value and the place it holds in scientific reasoning. p-values have a meaning only if rigorous methodological efforts have been put into place to make it possible to reject the ideas that are being tested. Ideas then remain truthful as long as they keep resisting to the challenges of being falsified. The p-value is our indicator of the level of uncertainty we agree to have when accepting an idea.

Résumé

Embrasser l'incertitude pour l'intégrer dans son quotidien; un point que se partagent les cliniciens et les scientifiques. Cet article survole les principes de base de la valeur-p et sa place dans le raisonnement scientifique. Un accent particulier est mis sur l'importance de la rigueur méthodologique et le devoir du scientifique de tout faire pour prouver que son idée est fautive. Le vraisemblable est ce qui résiste aux épreuves de falsification. La valeur-p sert d'indicateur pour quantifier le niveau d'incertitude qui accompagne une idée qu'on accepterait.



Introduction

Se rapprocher le plus possible du correct et du vrai est une garantie qu'on souhaite offrir à nos patients.⁽¹⁾ Cette quête d'honnêteté devient une réelle leçon d'humilité qui forge une complicité dans l'inconnu avec nos patients. Avec le temps, la maturation de notre métier et notre réflexion critique nous ont poussé à reconnaître que la déduction clinique dans notre mé-

tier est une illusion – les certitudes absolues n'existent pas.^(2, 3) Avec nos patients, nous construisons donc ensemble un plan thérapeutique qui nous paraît vraisemblable (i.e. compatible avec les théories connues, cohérent, réaliste et parlant pour le patient)⁽⁴⁾ tout en conservant le doute sur l'exactitude de nos interprétations^(3, 5). L'art de notre métier est de tendre vers le vrai sans jamais vraiment le saisir. Le faux devient un allié qu'on cherche à reconnaître et à minimiser.

Cette humilité face à nos erreurs se trouve également au cœur de la science. Un des piliers centraux du savoir moderne repose en effet sur le principe de reconnaître et quantifier l'erreur ⁽⁶⁾. La beauté philosophique et symbolique de la science est bien trop souvent cachée en profondeur derrière sa fourrure épaisse de complexes calculs, formules et lois. Ce premier article de méthodologie vise à entrer dans le cœur de cette bête afin que nous, cliniciens, puissions apprivoiser et apprécier le sens de la valeur-p. Un simple chiffre qui vise uniquement à quantifier la coïncidence lors de notre tentative de chercher l'erreur.

Développement

L'empirisme

Pendant longtemps nous nous sommes contentés de la raison pour constituer nos écoles de pensées sans accorder d'importance à l'expérience. La métaphysique permettait cependant des écarts par rapport aux faits. Les concepts des cinq sens ⁽⁷⁾ ou des quatre éléments ⁽⁸⁾ en sont des exemples. Ce n'est qu'au XVII^e siècle que le savoir fondé sur l'observation émerge. On reconnaît alors la place de l'empirisme et de l'induction comme source de savoir. Hors, le savoir issu uniquement de l'induction pose un problème; celle-ci ne peut pas assurer la véracité des théories car on ne peut jamais exclure totalement l'existence d'une contradiction. Pour lier rationalisme et empirisme, *Popper* ⁽⁶⁾ pose donc les fondements de la pensée scientifique. Une idée peut être acceptée comme vraie tant qu'elle résiste à l'épreuve d'être réfutée (Tableau 1). On dispose alors d'arguments rationnels et empiriques pour la soutenir.

L'approche scientifique du savoir empirique

1. Avoir une idée rationnelle (qui peut émerger de l'observation).
2. L'énoncer sous une forme réfutable.
3. Chercher par l'observation à démontrer que l'énoncé est faux (partie empirique).
4. Accepter l'énoncé comme vraisemblable tant qu'il résiste aux épreuves.

› Tableau 1 : l'empirisme, l'inférence, le scepticisme et le savoir

Nous allons maintenant survoler quelques concepts clefs vous permettant de mieux comprendre et interpréter les valeurs-p que vous trouverez dans des articles scientifiques.

L'hypothèse nulle

Le cerveau humain est fait pour donner un sens à des coïncidences ⁽⁹⁾. Prenons un exemple fictif. Lors d'un cours de formation continue, *Evelyne* et *François* réalisent qu'ils sont tous les deux du 27 novembre. Intrigués, ils découvrent ensuite qu'ils ont également tous les deux un chat, ont voyagé en Amérique du Sud et ont travaillé dans la restauration durant leurs études. Pierre souligne alors que les traits, « aventuriers, spontanés, et curieux », sont caractéristiques des sagittaires. Il n'est donc pas étonnant que tous les deux soient ostéopathes et aient suivi le même cours. *Julie*, qui les a entendus, fait alors remarquer qu'à partir d'un groupe de 23 personnes, il devient totalement attendu que deux personnes partagent la

même date d'anniversaire. Leur présence à ce cours est-elle donc réellement due à leur date de naissance commune ou n'est-elle qu'une simple coïncidence ?

La première épreuve de véracité qu'on s'impose est de vérifier que ce qu'on pense être une réalité ne résulte pas simplement du hasard. On va donc chercher à démontrer la véracité de l'hypothèse nulle, à savoir qu'il n'existe aucun lien entre le fait d'être sagittaire et de suivre des cours de formation continue en ostéopathie. On va ensuite quantifier la probabilité qu'une différence observée résulte simplement du hasard. Si cette probabilité devient très faible, on peut alors raisonnablement rejeter l'hypothèse nulle et accepter l'hypothèse alternative comme étant vraisemblable. L'avantage de cette approche est de pouvoir quantifier notre incertitude. Le doute de rejeter à tort l'hypothèse nulle s'appelle « erreur de première espèce » et il est quantifié par la valeur-p (Tableau 2) qui est comprise entre zéro et un. Plus cette valeur est faible, plus l'idée de base a résisté à l'épreuve. Dans notre exemple, si $p=0.478$, on aurait presque une chance sur deux que la différence observée résultait simplement du hasard.

Hypothèse nulle		
Énoncé	Acceptée	Rejetée
Vrai	β Erreur de 2 ^e espèce ($\beta < 0.2$)	$\alpha - 1$ Niveau de signification ($\alpha - 1 > 0.95$)
Faux	$\beta - 1$ Puissance ($\beta - 1 > 0.8$)	α (valeur-p) Erreur de 1 ^{ère} espèce ($\alpha < 0.05$)

α = probabilité de rejeter à tort l'hypothèse nulle (≈ faux-positif pour l'hypothèse alternative)
 $\alpha - 1$ = probabilité de justement rejeter l'hypothèse nulle (≈ vrai-positif pour l'hypothèse alternative)
 β = probabilité d'accepter à tort l'hypothèse nulle (≈ faux-négatif pour l'hypothèse alternative)
 $\beta - 1$ = probabilité de justement accepter l'hypothèse nulle (≈ vrai-négatif pour l'hypothèse alternative)

› Tableau 2 : les quatre probabilités liées à un énoncé. Les valeurs entre parenthèses correspondent aux valeurs seuils habituelles que nous choisissons arbitrairement.

Puissance d'une étude

En clinique, on admet que la douleur thoracique à l'effort peut évoquer un angor instable ⁽¹⁰⁾. Pour un patient donné, la présence de la douleur peut cependant nous mener à croire faussement qu'il souffre d'un angor (i.e. faux positif). On peut cependant aussi croire à tort qu'en absence de douleur, un patient n'a pas d'angor (i.e. faux négatif). Ce deuxième type d'erreur existe également lorsque l'on met à l'épreuve une hypothèse. On peut commettre une « erreur de deuxième espèce » en acceptant à tort l'hypothèse nulle (Tableau 2). Pour qu'une étude ait du sens, il est donc très important qu'elle ait suffisamment de puissance pour avoir un bon niveau de preuve pour rejeter l'idée de départ; on doit être capable de tester l'absence de ce qui serait cliniquement significatif. La puissance d'une étude reflète donc la capacité d'une étude à pouvoir réfuter une idée. Les petites études ou les études qui se focalisent uniquement sur ce qui est « statistiquement significatif » passent donc entièrement à côté du but premier qu'on est supposé se fixer. La valeur-p ne donne aucune indication sur cette puissance et ne permet donc pas à elle seule d'exclure l'existence d'un phénomène.

Erreur par chance (random error)

Une bonne étude est une étude qui minimise les erreurs de première et de deuxième espèce qu'on appelle aussi l'erreur par chance. Le choix du risque qu'on est prêt à prendre de commettre cette erreur est totalement arbitraire. Les facteurs déterminants pour minimiser les erreurs par chance sont la taille de l'échantillon et l'uniformité des résultats entre les participants.

Pour la valeur-p, on rejette l'hypothèse nulle généralement pour un $p < 0.05$. On est donc disposé à accepter un énoncé comme vrai à tort une fois sur vingt (erreur de première espèce). Il est cependant tout à fait possible de choisir une autre valeur. Le seuil choisi pour accepter l'erreur par chance doit cependant être déterminé avant de commencer les observations. Il est aussi préférable de se fier à la valeur-p observée plutôt qu'uniquement au seuil ($p = 0.004$ est bien plus informatif que $p < 0.05$).

On est généralement un peu moins exigeant pour accepter des preuves qu'une idée est fausse. La puissance des études est souvent fixée à 0.8, soit une erreur de deuxième espèce de 0.2. Il s'en suit qu'une étude négative sur cinq considère à tort l'idée de départ comme étant fausse. On est donc bien plus méfiant envers des études négatives qui ont souvent de la peine à être publiées même si $p = 0.976$. À l'inverse, même avec une puissance faible, une étude qui présente une petite valeur-p a bien plus de chance de se trouver dans un article scientifique. Ce biais de publication fait que les nouvelles idées publiées restent incertaines et sont bien souvent contredites par la suite ^(11, 12). En clinique, il est donc préférable de se fier à des résultats qui ont été reproduits plusieurs fois dans différentes études (ex. revue systématique, méta-analyse) plutôt que d'appliquer et accepter comme vrai une idée mise à l'épreuve par une seule étude.

La valeur-p est une probabilité et elle peut perdre son sens dans plusieurs circonstances. On va maintenant voir deux exemples d'erreurs qu'on trouve fréquemment dans les publications lorsqu'on rapporte des valeurs-p.

Dans les essais cliniques, les participants sont répartis aléatoirement dans différents groupes. Si cette répartition est faite correctement, la probabilité que le hasard explique les différences entre les groupes au début de l'étude est de 100%. En d'autres termes, la valeur-p est toujours égale à un. Il est donc insensé de calculer statistiquement des valeurs-p pour comparer l'équilibre des caractéristiques de départ entre des groupes randomisés.

Certaines études collectent une multitude de mesures différentes pour ensuite uniquement rapporter et se focaliser sur celles qui sont significatives. Cette approche s'appelle « p-hacking » ou « cherry picking » ^(13, 14). Elle est perçue par les scientifiques comme une faute professionnelle grave. En effet, le but initial d'une étude est de démontrer que l'idée testée est fausse. Il est donc aberrant d'écarter les résultats qui soutiennent cette position. En plus, si on aligne une multitude de possibilités de réponses, inévitablement par simple probabilité au moins une sur vingt paraîtra comme étant significative ($p < 0.05$). En se focalisant sur ce résultat, le risque réel de reje-

ter à tort l'hypothèse nulle est bien plus élevé que celui estimé par la valeur-p. Il est donc nécessaire d'interpréter les valeurs-p sur l'ensemble des mesures observées. Une manière alternative fréquemment utilisée pour contourner ce problème est de déterminer à l'avance quelle est la mesure principale et de se fier uniquement à ce résultat pour la valeur-p.

Une autre erreur qui est communément commise est de considérer qu'une association a un sens dès que la valeur-p est en dessous du seuil fixé. Une étude avec un nombre très important de participant aura une grande puissance statistique et sera capable de détecter même des effets ou associations de très faibles magnitudes qui n'ont plus vraiment de sens. Pour correctement interpréter la valeur-p, il est donc indispensable d'également avoir une petite idée de la taille de l'échantillon et de la magnitude de la différence observée.

Discussion

La valeur-p teste l'absence de différence. Elle ne donne donc aucune indication sur le sens d'une association. Il se peut donc qu'on ait une valeur $p < 0.05$ mais pour une association inversée par rapport à celle qu'on attendait.

La valeur-p ne donne aucune indication sur la magnitude d'une association ou d'un effet. Pour de très grands échantillons, même les associations de faible magnitude peuvent être très significatives. De même, une étude en sous-puissance peut avoir une valeur-p élevée alors que la magnitude observée est cliniquement importante.

Le [Tableau 3](#) donne un résumé des points importants à retenir et à vérifier pour vous aider à interpréter correctement les valeurs-p des publications.

- S'assurer que la méthode statistique a été prédéterminée avant que toutes formes d'analyse aient débuté et que celui qui effectue les analyses n'ait pas pu avoir une connaissance préalable des résultats.
- Connaître la taille de l'échantillon ou le nombre de mesures effectuées et se méfier des résultats de petits échantillons ($n < 200$).
- Lorsque de multiples tests ont été effectués, comprendre qu'il est normal de trouver par chance une association qui n'existe pas. S'assurer que l'interprétation des résultats tient compte du fait qu'on ait pu effectuer une multitude de tests.
- S'assurer que la magnitude de l'effet a un sens clinique.

› [Tableau 3](#): règles d'or pour bien interpréter les valeurs-p

Conclusion

La valeur-p nous rappelle que l'incertitude est toujours là et qu'on l'accepte. Elle ne prend véritablement un sens que si les efforts nécessaires ont été faits pour planifier une étude capable de rejeter l'idée qu'on avait décidé de tester. L'esprit scientifique fait que l'on se permet uniquement de s'approprier comme connaissance ce qui a résisté aux épreuves de

falsification. Plus un énoncé est invraisemblable, plus la demande en preuves va être importante. Le clinicien se voit donc obligé de naviguer dans l'inconnu et de prendre une multitude de décisions qui ne sont pas fondées sur l'évidence. L'importance étant de se laisser guidé par ce qui l'est ⁽¹⁵⁾.

Implications pour la pratique

- L'incertitude est un allié une fois qu'on la reconnaît.
- Un principe peut être appliqué jusqu'à ce qu'on ait de l'évidence qu'il est faux.
- La remise en question est saine et permet à la profession d'évoluer.

Contact

Paul VAUCHER, Professeur spécialisé en ostéopathie
PhD, MSc Clinical Trials, Ostéopathe CDS-GDK,
Haute Ecole de Santé de Fribourg,
Haute Ecole Supérieure Suisse Occidentale (HES-SO)
Rue des Cliniques 15, CH-1700 Fribourg, Suisse
+41 26 429 60 41

E-mail : paul.vaucher@hefr.ch

Références

1. Gillett G. Virtue and truth in clinical science. *J Med Philos.* 1995;20(3):285-98.
2. Banning M. A review of clinical decision making: models and current research. *J Clin Nurs.* 2008;17(2):187-95.
3. Thomson OP, Petty NJ, Moore AP. Clinical reasoning in osteopathy – More than just principles? *International Journal of Osteopathic Medicine.* 2011;14(2):71-6.
4. Mahr G. Narrative medicine and decision-making capacity. *J Eval Clin Pract.* 2015;21(3):503-7.
5. Flach PA, Kakas AC. Abductive and Inductive Reasoning: Background and Issues. In: Flach PA, Kakas AC, editors. *Abduction and Induction: Essays on their Relation and Integration.* Dordrecht: Springer Netherlands; 2000. p. 1-27.
6. Wilkinson M. Testing the null hypothesis: the forgotten legacy of Karl Popper? *J Sports Sci.* 2013;31(9):919-20.
7. Keeley BL. Making sense of the senses. *J Philosophy.* 2002;99(1):5-28.
8. Smith P. Alchemy and the Science of Matter. *Science.* 2007;315(5808):43-4.
9. Kray LJ, George LG, Liljenquist KA, Galinsky AD, Tetlock PE, Roese NJ. From what might have been to what must have been: counterfactual thinking creates meaning. *Journal of personality and social psychology.* 2010;98(1):106.
10. Vaucher P, Gencer B, Herzog L, Verdon F, Ruffieux C, Bosner S, et al. Ruling out coronary heart disease in primary care patients with chest pain: a clinical prediction. *BMC medicine.* 2010;8:9.
11. Ioannidis JPA. Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Med.* 2005;2(8):e124.
12. Ioannidis JP. Failure to Replicate: Sound the Alarm. *Cerebrum.* 2015;2015.
13. Morse JM. «Cherry picking»: writing from thin data. *Qual Health Res.* 2010;20(1):3.
14. Ulrich R, Miller J. p-hacking by post hoc selection with multiple opportunities: Detectability by skewness test?: Comment on Simonsohn, Nelson, and Simmons (2014). *Journal of Experimental Psychology-General.* 2015;144(6):1137-45.
15. Shlonsky A, Milton R. Methodological pluralism in the age of evidence-informed practice and policy. *Scand J Public Health.* 2014;42(13 suppl):18-27.

Quiz (tester vos connaissances)

Pour chacune des cinq questions suivantes, choisissez la réponse qui vous paraît la plus juste.

1. La valeur-p mesure

- A. le degré de certitude qu'un énoncé est vrai.
- B. le degré d'incertitude qu'un énoncé est vrai.
- C. le degré de certitude qu'un énoncé est faux.
- D. le degré d'incertitude qu'un énoncé est faux.
- E. le degré de magnitude qu'un énoncé est vrai.

2. En acceptant de se tromper une fois sur vingt, un résultat deviendrait significatif pour accepter l'hypothèse alternative à partir de

- A. $P < 0.05$
- B. $P > 0.05$
- C. $P = 0.2$
- D. $P < 0.95$
- E. $P > 0.95$

3. La valeur-p n'a aucun lien avec

- A. la présence d'une association réelle.
- B. la magnitude de l'association réelle.
- C. la direction de l'association réelle.
- D. la taille de l'échantillon.
- E. l'homogénéité des réponses.

4. Le biais de publication

- A. augmente le risque qu'une étude soit véritablement positive.
- B. diminue le risque qu'une étude soit véritablement négative.
- C. augmente le risque qu'une étude soit faussement négative.
- D. diminue le risque qu'une étude soit faussement positive.
- E. augmente le risque qu'une étude soit faussement positive.

5. Lorsque la puissance d'une étude n'est pas assez élevée

- A. On ne peut pas calculer la valeur-p.
- B. On risque de ne pas pouvoir conclure.
- C. On ne peut pas mener l'étude jusqu'au bout.
- D. On risque de ne pas pouvoir suivre les participants jusqu'à la fin de l'étude.
- E. On ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle.

1. B / 2. A / 3. C / 4. E / 5. B

Réponses

» Nouvelles de la Santé

Résumés par Claude Pichonnaz

L'influence des programme d'exercice à domicile pour les patients présentant des douleurs de nuque spécifiques et non-spécifiques: une revue systématique de la littérature

Une revue de la littérature a investigué les effets des exercices à domicile sur la douleur, le handicap, la fonction et la qualité de vie, chez des patients souffrant de cervicalgies d'étiologies diverses. Elle a aussi visé à décrire les paramètres d'efficacité des traitements prescrits.

Les sept études ont été analysées, incluant 1927 participants. Les exercices à but de renforcement, d'amélioration de l'endurance et les exercices d'auto-mobilisation ont apporté un bénéfice pour les variables analysées, que ce soit isolément ou en combinaison avec d'autres traitement.

Au vu des résultats, les auteurs recommandent d'associer plusieurs types d'exercices lors de la prescription d'un programme à domicile. Ils conseillent de prescrire des exercices d'intensité modérée pour travailler la force et l'endurance, afin de diminuer la douleur et d'améliorer la qualité de vie. Ils recommandent des auto-mobilisations pour augmenter la mobilité cervicale, et diminuer de ce fait la douleur lors de maux de tête d'origine cervicogénique.

Cette revue confirme l'utilité d'impliquer le patient dans un programme d'exercice lors de douleur de nuque. Bien que les recommandations soient basées sur un nombre limité d'études, elles ont le mérite de proposer une approche concrète et applicable, justifiable en l'état actuel des connaissances.

Référence: Zronek M, Sanker H, Newcomb J, Donaldson M. The influence of home exercise programs for patients with non-specific or specific neck pain: a systematic review of the literature. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2016;24(2):62-73.

Les effets de la thérapie manuelle ou de l'exercice, ou de la combinaison des deux chez les personnes atteintes d'arthrose de hanche

La prise en charge conservatrice de l'arthrose revêt une importance particulière en terme de santé publique. En effet la prévalence de l'arthrose a considérablement augmenté dans la population en raison du vieillissement de la population, de l'augmentation de la prévalence de l'obésité et de l'influence des activités de loisir. Les perspectives futures anticipent que cette croissance va perdurer dans les décennies à venir. Connaître l'effet du traitement conservateur est important pour proposer une prise en charge adéquate aux patients concernés.

Une revue de la littérature a visé à évaluer les effets de l'exercice, de la thérapie manuelle et de la combinaison des deux approches sur la douleur, la fonction et la qualité de vie des patients atteints d'arthrose de hanche. Une méta-analyse a été effectuée sur 7 études représentant 886 participants.

Cette revue de la littérature a conclu que le niveau de preuve est élevé en ce qui concerne l'efficacité des exercices sur la douleur et la fonction, à la fin du traitement et à moyen terme. La thérapie manuelle montrait des effets similaires, alors que le traitement combiné ne produisait ces effets qu'à la fin du traitement. Les effets étaient de taille petite à moyenne pour l'exercices et l'approche combinée, et moyenne à grande pour la thérapie manuelle. Le niveau de preuve était élevé pour l'exercice et bas pour les deux autres approches. Il n'y a actuellement pas assez d'éléments pour déterminer l'effet des thérapies étudiées sur la qualité de vie.

Les auteurs concluent que l'exercice réduit la douleur et améliore la fonction des personnes atteinte d'arthrose de hanche, que la thérapie manuelle pourrait avoir les mêmes effets, et que l'intervention combinée pourrait n'avoir ces effets qu'à court terme. Leurs conclusions sur les effets de l'exercices rejoignent celles d'une précédent revue Cochrane.

Ces conclusions renforcent les preuves d'efficacité du traitement conservateur de l'arthrose. Cependant, des recherches supplémentaires sont indispensables pour préciser les paramètres optimaux à respecter pour optimiser l'effet des thérapies évaluées.

Référence: Sampath KK, Mani R, Miyamori T, Tumilty S. The effects of manual therapy or exercise therapy or both in people with hip osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2015. [ahead of print]

» Agenda

Manifestations, cours, congrès
entre décembre 2016 et mi-mars 2017

27, 28 janvier 2017 Salle Cacib, Lausanne / Renens	Rééducation de l'épaule opérée (2^e session)	Mains Libres Formations	D^r Steve BRENN (Lausanne), Frédéric SROUR (Paris)	http://www.mainslibres.ch/formation
27, 28 janvier 2017 HESAV Lausanne	Concept Sohier: genou et pied, bio et pathomécanique	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Michel HAYE (La Louvière, BE)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
11 février 2017	Comprendre, évaluer, expliquer et gérer la douleur avec les patients	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Dr Claudia MAZZOCATO, PD, MER (Lausanne)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
3, 4 mars 2017 Hôp. Chamblon, Yverdon-les-Bains	Dysfonction articulaires cervico-dorsales et costales	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Denis MAILLARD (Lausanne)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
17, 18 mars 2017 Hôp. Chamblon, Yverdon-les-Bains	Le kinésiotaping: approche pratique au quotidien	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Khelif KERKOUR (Delémont)	http://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
9, 10, 11 novembre 2017 Salle Cacib, Lausanne / Renens	Thérapie manuelle du rachis cervical, cervico-thoracique et de la ceinture scapulaire	Mains Libres Formations	Benjamin HIDALGO (Louvain, BE)	http://www.mainslibres.ch/formation
17, 18 novembre 2017 Salle Cacib, Lausanne, Renens	Rééducation de l'épaule en chaîne fermée: concept 3 C (Centering in a Closed Chain)	Mains Libres Formations	Thierry STEVENOT (Charleville-Mézières, F)	http://www.mainslibres.ch/formation
15-18 juin 2017 Chavannes-les-Bogis	Formation en orthokinésie (Module 1)	Orthokinésie international academy	Christophe OTTE	secretariat@orthokinesie.com ou www.orthokinesie.com
28-30 septembre, 1 ^{er} octobre 2017 Chavannes-les-Bogis	Formation en orthokinésie (Module 2)	Orthokinésie international academy	Christophe OTTE	secretariat@orthokinesie.com ou www.orthokinesie.com

TENDINOPATHIES DE L'EPAULE ET DU COUDE, DYSKINESIES DE LA SCAPULA, EPAULES INSTABLES

SCAPULEO



NEVER STOP PERFORMING



SCAPULEO : SOLUTIONS POUR L'EPAULE
www.europhyseo.com

EUROPHYSEO



Photo non contractuelle

PLUS D'EFFICACITÉ PROUVÉE - PLUS DE RÉSULTATS DURABLES - PLUS DE PATIENTS SATISFAITS

Les 31 Mars et 1er Avril 2017

5^{ème} Congrès International



présente

**La place de l'ostéopathe
dans la prise en charge
pluri-professionnelle des
troubles fonctionnels de
la femme enceinte**



Cette année
Pays à l'Honneur
Le Canada



Avec la
participation de :

**Bernadette de GASQUET
Sylvie LESSARD
Chantal MORIN**

Conférences et ateliers pratiques

Renseignements sur le site www.osteobio.net Rubrique "formation"
ou par mail à congres.osteobio@gmail.com

Lu pour vous !

MÊME PAS MAL!

Le guide des bons gestes
et des bonnes postures

Fédéric SROUR, Emmanuelle TEYRAS

Editions First, France, 2016

ISBN : 978-2-7540-8357-7



Voilà un ouvrage particulier ! Le guide des bons gestes et des bonnes postures est en fait une bande dessinée ou un guide visuel à l'attention du grand public. Rédigé par un kinésithérapeute et une illustratrice, cet ouvrage a pour objectif de proposer à chacun des exercices simples, des gestes et des postures adaptées aux situations de la vie quotidienne, afin de protéger son dos et ses articulations et de ne pas les faire souffrir.

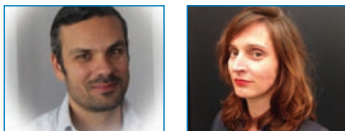
Chacun et chacune se reconnaîtra devant son ordinateur, au volant de sa voiture en vidant son lave-vaisselle, au cours de zumba ou même lors... de ses ébats amoureux ! Dans ces situations de la vie courante, les gestes mal exécutés peuvent rapidement créer des douleurs parfois invalidantes. De la prévention primaire en somme.

Les auteurs proposent donc un guide visuel de tous les exercices les plus simples des gestes et postures adaptés aux situations de la vie quotidienne pour éviter et faire disparaître toutes ces petites douleurs qui peuvent survenir sans crier gare.

Le lecteur trouvera des exemples d'information dans les situations suivantes :

- Des notions élémentaires d'anatomie pour mieux comprendre comment bouger sans se faire mal
- Au bureau, comment régler son siège, son écran, se tenir en réunion
- À la maison, comment s'occuper des tâches ménagères en toute sécurité, bricoler ou même traîner sur son canapé
- Avec les enfants, la meilleure façon de les porter, les changer
- Au sport, quel sport pour quel bénéfice ? comment s'y préparer, s'échauffer ou s'étirer
- Que faire quand on a mal ?
- Et toutes les idées reçues auxquelles il faut... tordre le cou.

Le/la professionnel(le) de la santé trouvera dans cet ouvrage, un moyen amusant de faire passer des messages de prévention essentiels auprès de ses patients.



Les auteurs :

FRÉDÉRIC SROUR

Kinésithérapeute d'Etat. Diplômé en ergonomie et physiologie du travail à l'Université Paris IV et titulaire d'un certificat de thérapie manuelle, F. Srouf pratique en cabinet libéral à Paris. Il est enseignant lors de la formation initiale de kinésithérapie et anime de nombreuses formations continues notamment sur les pathologies de l'épaule (vice-présidente de la Société Française de Rééducation de l'Épaule). F. Srouf intervient notamment lors des cours de formation continue organisés par Mains Libres.

EMMANUELLE TEYRAS

Jeune illustratrice, elle travaille pour la presse (Jeune et Jolie, Madame Figaro, Enfant Mag, etc.) et l'édition. Elle crée notamment des cartes postales et des affiches pour Ikéa et Nouvelles Images.

CONSTRUIRE SON CORPS

Avec l'ostéo éveil et la biotenségrité

Michèle TARENTO

Editions Sully, France, 2016

ISBN : 978-2-35432-154-3



La tenségrité est une notion définie par *Richard Buckminster Fuller*, un architecte et designer américain en 1949. En architecture, la tenségrité correspond à la faculté des structures de se stabiliser sous le jeu des tensions et compressions de leurs différents éléments. Cette faculté a été mise en évidence par *Kenneth Snelson* dans les années 1950 par ses sculptures, notamment la Needle Tower II (Tour d'aiguilles). En biologie, la biotenségrité, les structures de tenségrité sont des systèmes réticulés constitués, dans l'espace, d'éléments quasi rigides isolés et comprimés par un réseau continu d'éléments élastiques en tension. Le système est donc auto-contraint : c'est l'ensemble des forces élastiques qui s'exercent sur le squelette des cellules qui maintient solidement la forme de chaque cellule puis de l'ensemble.

S'imprégnant de ces notions *Michèle Tarento*, nous propose un ouvrage magistral qui s'adresse à tous les professionnels de la santé et à toute personne qui souhaite optimiser leurs relations au corps en terme de conscientisation, d'autonomie et de confort.

Denis Diderot, écrivait dans l'Encyclopédie avec *d'Alembert* : « Nous avons cinq sens : la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût, mais celui qui domine les quatre autres, c'est le toucher. »

Cet ouvrage est un véritable plaidoyer pour le toucher. *Michèle Tarento* nous explique comment, avec nos mains, être à l'écoute du corps des autres, mais aussi de son propre corps. Il s'appuie sur une connaissance approfondie des données scientifiques récentes sur l'os, les ensembles myo-fasciaux, la peau, les membres, les organes, l'axe crânio-sacré et l'appareil vocal.

Grâce à une iconographie abondante, l'auteur offre une représentation très aboutie du corps. Les nombreux exercices qui sont proposés participent à une édification autonome et confortable de notre structure corporelle tout en relançant sa vitalité.

L'ostéo éveil est une compilation pratique et théorique issue du concept ostéopathique et des sciences fondamentales – anatomie, histologie, embryologie – qui regroupe un ensemble de pratiques centrées sur l'éveil de la conscience du corps et qui appréhende les os en tant que fascias solides. Dans ce concept, la biotenségrité met en évidence les constantes interactions entre les éléments qui participent à l'ensemble de l'architecture des fascias dans laquelle les os jouent un rôle dynamique.



© Photo : Philippe Lorette

L'auteur :

MICHÈLE TARENTO

Michèle Tarento est médecin, ORL, phoniatre, maître de conférence en histologie, embryologie et biologie. Elle est aussi ostéopathe, danseuse et participe activement aux échanges scientifiques du groupe international de recherche en biotenségrité (BIG). L'ostéo éveil, qu'elle a mis en place à partir de 1989, s'inspire aujourd'hui du concept de biotenségrité pour optimiser la relation dynamique à notre corps.

» C.Q.F.D.

C. Q. F. D. est une rubrique interactive au sein de Mains Libres. Voici le 3^e épisode d'une «historiette». Il s'agit de la vie et des vicissitudes de la vertèbre L5, qui est le personnage principal de cette histoire à épisodes.

Nous vous donnons la parole, pardon la plume, afin que vous poursuiviez cette histoire avec un nouvel épisode, puis un autre et encore un autre au fil des publications de Mains Libres. L'objectif est de renseigner Monsieur ou Madame Tout-le-Monde sur les contraintes mécaniques de cette vertèbre et ses conséquences sur son «propriétaire».

Les épisodes successifs pourront faire l'objet d'une publication collective amusante, mais informative et didactique.

Alors, à vos plumes et nous attendons VOTRE prochain épisode...

(Vos manuscrits sont à envoyer à info@mainslibres.ch)



On m'appelle « 5 »..., « L5 » (3)

Yves Larequi

Physiothérapeute-Ostéopathe (Lausanne)

Rédacteur en chef

L5 au fitness

Maintenant que les présentations sont faites, je peux vous parler un peu de « Sa » vie et donc, évidemment, de la mienne, puisque nous sommes liés *ad aeternam*.

Après son épisode de lumbago (voir *Mains Libres* N° 1-2016), « Il » a finalement écouté les conseils de « Ses » copains le Docteur et le Physio. « Il » a en effet compris qu'« Il » devait faire du sport, se bouger la santé... s'« Il » ne voulait pas revivre un tel épisode douloureux. « Il » a eu tellement mal qu'« Il » en a ch... une vieille chanson de Christophe dans les années 1965 :

« ...et j'ai crié, crié, douleur pour qu'elle s'en aille; et j'ai pleuré, pleuré souplesse, pour qu'elle revienne... ».

Alors mois, j'étais contente de « Sa » décision parce que lorsqu'« Il » bouge un petit peu son dos, je me sens bien; j'ai l'im-

pression de me faire bercer un peu en me déplaçant dans tous les sens. Oui, vous ne le savez peut-être pas, mais je peux bouger dans les trois plans de l'espace: en avant (« Ses » copains appellent cela la Flexion), en arrière (ils l'appellent l'Extension), puis de côté, à gauche et à droite (ils disent que c'est de la Latéroflexion).

Et comme je bouge entre mes airbags, ces mouvements me sont peu contraignants, alors c'est agréable.

J'étais donc toute contente lorsqu'« Il » a pris son sac de sport et « S'est » dirigé vers un lieu qui s'appelle Fitness. C'est ce que j'ai entendu quand « Il » en a parlé à « Ses » copains.

Je ne savais pas ce que c'était, mais je me réjouissais, car j'imaginai qu'on allait bouger gentiment ensemble, tranquillement, comme une berceuse en musique. Je me disais qu'on serait enfin en symbiose, « Lui » et moi...

Eh bien, j'ai rapidement déchanté... Lorsqu'« Il » est arrivé au fitness, « Il » a été accueilli par une jeune personne mince, svelte, élégante qui ne devait pas avoir un gramme de poids corporel en trop. Elle a dit qu'elle s'appelait « Coach » (drôle de nom pour cette jolie jeune fille) et qu'elle allait lui faire un programme ad hoc pour qu'« Il » perde « Ses » kilos superflus et qu'« Il » renforce « Son » dos et « Ses » abdominaux.

Là, quand j'ai entendu ça et que j'ai vu les autres personnes dans le fitness qui couraient, sautaient, poussaient et tiraient des poids très, très lourds, j'ai commencé à avoir un peu peur. Je me suis dit que ça n'allait pas être ma fête. Et j'ai eu bien raison d'avoir peur !

Coach « Lui » a montré d'abord comment courir sur un appareil qu'elle appelait « Treadmill »; c'est un tapis roulant qui permet de courir sur place en écoutant de la musique ou

même en regardant un film à la télé. Lorsque j'ai vu Coach courir souplement, de manière aérienne, sur le Treadmill, j'ai été soulagée. Je me suis dit que s'« Il » courait ainsi, je n'allais pas trop souffrir. Mais pensez donc. Lorsqu'« Il » a commencé à courir sur « Son » tapis, avec « Ses » 1,85m et « Ses » 105 kilos, à chaque foulée gauche et lourdaude, j'encaissais des contraintes de près de 5 fois le poids de son corps...

Imaginez qu'à chaque seconde vous receviez un choc de 525 kgf sur la tête! Pourtant Coach «Lui» a dit de commencer en douceur pendant 10 minutes seulement et que c'était l'échauffement. En douceur, en douceur...; 525 kgf par seconde pendant 10 minutes... la douceur selon Coach s'appelle 315'000 Kgf sur la tête!! Voilà ce que moi et mes airbags avons encaissé pendant l'échauffement!

Ensuite, Coach «Lui» a proposé une séance de Body Pump. Elle lui expliqua qu'avec ce cours, « Il » allait développer son endurance musculaire, perdre du poids et se sculpter un corps d'athlète. Ce cours se déroulerait avec plein d'exercices avec des haltères pouvant aller jusqu'à 25 kilos.

Lorsqu'elle «Lui» a dit que le cours allait durer 55 minutes et que ce serait super parce que cela se passerait avec une musique entraînante, du rock ou du pop rock, j'ai bien pensé que je n'allais pas rigoler...

«Et j'ai crié, crié, torture, pour qu'elle s'arrête; et j'ai pleuré, pleuré, douleur pour qu'elle s'en aille...».

Rendez-vous compte; un de ces exercices de Body Pump consistait à soulever un poids de 11kg penché en avant à environ 50°-60°. A 60° de flexion du tronc en avant, sans aucune charge, les forces qui s'appliquent à mes copains, les muscles paravertébraux, sont de 250kgf, donc autant sur mes airbags et moi-même! Avec un haltère de 11 kg, la charge que je dois supporter est de 270kgf pour autant qu'« Il » exécute l'exercice en bonne position, soit avec le dos droit, légèrement cambré avec une ligne de gravité qui passe bien entre les pieds. Si, connaissant « Sa » souplesse légendaire, « Il » fait l'exercice avec le dos rond, ce sont des forces de 400 kgf que je dois supporter!

Je peux vous dire que Coach «Lui» en a fait baver, et à moi aussi. Pendant 55 minutes, nous avons fait des flexions de

jambes (elle les appelle des «squats») avec cette barre à poids sur les épaules, puis des flexions en fente pour les muscles des jambes et les fessiers (important les fessiers...), puis encore des squats, et des exercices de lever et d'épaulés-jetés et encore des squats, puis des pompes et des exercices de gainages, puis des exercices pour les épaules, des levers latéraux avec des poids (criminels pour les tout petits muscles que l'on appelle la coiffe des rotateurs, qui ont un tendon de 2mm de diamètre) et encore des squats; ensuite nous avons fait des exercices pour les abdominaux avec des levers de jambes, des redressements, des crunches. Puis, nous avons fait des exercices pour les biceps (elle voulait dire pour les muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras; car ce n'est pas seulement le biceps qui fait cela, mais bon, passons) et pour les triceps. Finalement nous sommes revenus au calme avec des exercices d'étirement (stretching) et la séance de body pump s'est finalement terminée.

Il était temps, parce qu'« Il » n'en pouvait plus, et moi non plus d'ailleurs. Alors « Il » a pris congé de Coach en lui promettant qu'« Il » reviendrait la semaine suivante avec plaisir. Je ne sais pas si le plaisir était d'en baver à nouveau ou si c'était de revoir Coach...

Mais je pense que dans quelques entraînements « Il » va moins souffrir, « Ses » mouvements vont certainement devenir plus coordonnés et nous allons ressentir les effets positifs de l'exercice. « Ses » muscles vont être plus toniques, « Sa » circulation va s'améliorer et, même « Ses » os vont devenir plus solides et par là-même diminuer les risques d'ostéoporose (on reparlera de cette «ostéoporose» dans le prochain épisode). Après ce début difficile, avec le soutien de Coach et en progressant petit à petit, nous allons nous sentir beaucoup mieux. On va même en redemander, car nous allons devenir accros de ce type d'exercice à cause de la libération de nos endorphines qui va nous rendre un peu euphoriques.

Finalement, de retour à la maison, nous avons pris une douche bien méritée, puis nous nous sommes couchés. Nous avons dormi du sommeil du juste jusqu'au lendemain; moi soulagée dans cette position horizontale peu contraignante avec seulement 25% du poids de son corps; « Lui » en rêvant de Coach...

À suivre...



Sur cette photo, vous ne « Le » voyez pas, moi non plus, parce que c'est lui qui a pris la photo.



Ça c'est Coach... (c'est aussi « Lui » qui a pris la photo).



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, efficace, 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.

PROGRAMME DE FORMATION CONTINUE « MAINS LIBRES » 2016-2017



RÉÉDUCATION DE L'ÉPAULE OPÉRÉE (Cours complet)

Intervenants: Dr Steve BRENN (Lausanne), Frédéric SROUR (France)

Dates: **27 & 28 janvier 2017**

Lieu: Salle Cacib (Lausanne Renens)

Prix: 490.– CHF



Thème: Présentation des techniques opératoires récentes des pathologies de la coiffe des rotateurs

- Protocoles de rééducation
- Rééducation de l'épaule opérée
- Refresh cours précédents (2014-2015).

Public-cible: Physiothérapeutes, médecins (priorité aux participants aux cours de F. Srouur 2014 et 2015)



THÉRAPIE MANUELLE DU RACHIS CERVICAL, CERVICO-THORACIQUE ET DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Intervenant: Dr Benjamin HIDALGO, PE, PT, OMT, DO, PhD (Belgique)

Dates: **9, 10, 11 novembre 2017**

Lieu: Salle Cacib (Lausanne Renens)

Prix: 690.– CHF

Thème: Thérapie manuelle du rachis cervical et cervicothoracique

- Interdépendances régionales avec l'épaule, essentiellement sur l'axio-scapulaire (scapulothoracique, acromion-claviculaire, sterno-claviculaire) et de la glénohumérale.



RÉÉDUCATION DE L'ÉPAULE EN CHAÎNE FERMÉE: CONCEPT 3C (Centering in a Closed Chain)

Intervenant: Thierry Stevenot (France)

Dates: **17 & 18 novembre 2017**

Lieu: Salle Cacib (Lausanne Renens)

Prix: 490.– CHF

Thème: Présentation et pratique de la rééducation de l'épaule selon le concept 3C; examen et tests spécifiques; pratique des manœuvres de correction adaptées; évaluation des résultats; travail avec patient(s) et présentation de la technique instrumentale (Scapuleo).

Public-cible: Physiothérapeutes, physiothérapeutes-ostéopathes, médecins



MANUMED 245



à partir de CHF 3'380.⁰⁰

maggura

N'RUN 304



à partir de CHF 2'830.⁰⁰

N'GO 304



à partir de CHF 2'290.⁰⁰

EPSILON

EPSILON CARE



à partir de CHF 2'450.⁰⁰

Tous les prix hors TVA de 8 %.

Vous trouvez toute la gamme sur

WWW.MTR-AG.CH

LE SPÉCIALISTE POUR LES LITS DE TRAITEMENT

Chez nous vous trouvez des lits de traitement de design et qualité pour chaque thérapie, chaque goût et chaque budget!

Vente et conseils dans la Romandie
Tel. 079 549 08 55

MTRHealth&Spa

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

Tél. 044 787 70 80
info@mtr-ag.ch
www.mtr-ag.ch