

MAINS

physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

35^e année
ISSN 1660 - 8585

Libres



- Hyper-mobilité articulaire chez les jeunes danseuses classiques
- Rééducation après une fracture de l'extrémité distale du radius
- Effets du crochetage myo-aponévrotique du muscle gastrocnemius medialis
- Douleurs de l'aîne liées aux adducteurs de hanche chez l'athlète
- Stimulation auditive rythmique et mobilité des personnes âgées
- CQFD: Histoire de toucher

En partenariat avec



N° 2
Juin 2018



LE RÉGIME MINCEUR POUR VOS TÂCHES ADMINISTRATIVES

Optez pour un mode de gestion allégé. Aujourd'hui, vous pouvez tout à fait recourir à l'électronique pour prendre des rendez-vous, établir les factures, gérer les dossiers médicaux et tenir à jour la documentation. Tout cela s'effectue sans complication, que ce soit avec le logiciel MediWin CB ou avec notre variante internet, qui n'exige aucune installation spécifique.

La Caisse des Médecins: une coopérative professionnelle à vos côtés



Conseil + service + logiciel + formation = Caisse des Médecins



ÄRZTEKASSE
CAISSE DES MÉDECINS
CASSA DEI MEDICI

PHYSIO

Caisse des Médecins

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

03 ///

Sommaire + Impressum

05 ///

Editorial

En vie, et en santé !

C. Pichonnaz

06 ///

Dans ce numéro...

09 ///

Pertinence du score de Beighton pour évaluer le syndrome d'hyper-mobilité des jeunes danseuses classiques: influence de l'âge sur les paramètres

A.-V. Bruyneel

19 ///

Rééducation de la fracture de l'extrémité distale du radius: les basiques

B. Balmelli, C. Fernandes Da Cunha, E. Diab

29 ///

Les effets du crochetage myo-aponévrotique sur l'architecture et les propriétés intrinsèques du muscle gastrocnemius medialis à l'étirement

F. Vigouroux, M. Levenez, C. Balestra

39 ///

La physiothérapie comme traitement initial des douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs de hanche chez l'athlète

M. Demont, K. Rotzetta, P. Balthazard

51 ///

Les effets de la stimulation auditive rythmique sur la mobilité des personnes âgées

C. Müller, S. P. Castanheira, N. Perret

60 ///

Lu pour Vous

62 ///

Nouvelles de la Santé

64 ///

Agenda

65 ///

Interview d'Étienne Dayer

67 ///

C.Q.F.D.

Le toucher au regard de l'histoire

V. Hasler

Image de couverture:
© mark_hubskyi / fotolia.com

www.mainslibres.ch

» Impressum

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

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

RESPONSABLE DE PUBLICATION DE CE N°: 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), Claude Gaston (claud.gaston@mainslibres.ch), François Fourchet (francois.fourchet@mainslibres.ch), Nicolas Forestier (nicolas.forestier@mainslibres.ch), Etienne Dayer (etienne.dayer@mainslibres.ch)

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

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

TIRAGE: 3000 ex

IMPRESSION: Multicolor Print AG:

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

PRÉPRESSE: Centre d'impression de la Broye:

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

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

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

Compex®

Your intelligent training partner

OFFRE Spéciale



Compex RUNNER
Appareil d'électrostimulation
pour vos entraînements
et une meilleure récupération

CHF 219.00
Au lieu de CHF 590.00



TRIZONE CALF PAR PAIRE
Manchons de mollet compressifs
au design profilé

CHF 69.90
Au lieu de CHF 109.80

Bien indiquer les tailles (voir site)
lors de la commande



Compex TAPE
Soutien musculaire
Soulagement des douleurs

3 Rouleaux de même couleur au prix de 2

CHF 25.80
au lieu de CHF 38.70

12 rouleaux de même couleur au prix de 6

CHF 77.40
au lieu de CHF 139.90



Commandez directement
info@compex.ch

Offre valable jusqu'au 15 Août 2018,
+ frais de port : CHF 9.90
dans la limite des stocks disponibles.



Editorial

En vie, et en santé !

Claude Pichonnaz, PT, MSc, PhDc

Rédacteur de *Mains Libres*
(Lausanne)

Le numéro de *Mains Libres* que vous vous apprêtez à lire est révélateur de certains enjeux qui concernent les professionnels de santé. L'article de *Diab, Da Cuhna et Balmelli* et celui de *Müller, Pais Castanheira et Perret* abordent des problématiques étroitement liées à l'âge. A l'inverse, les articles de *Bruyneel*, de *Demont, Rotzetta et Balthazard* et de *Vigouroux* et *Levenez* traitent de problématiques en lien avec l'état de santé de sujets jeunes, voire sportifs. Il serait tentant d'y voir une polarisation entre une médecine de la performance et une médecine du déclin. Comme dans le domaine de l'automobile, certains mécaniciens du corps de haut niveau voueraient alors leurs efforts à l'amélioration de la performance de corps-machines comparables à des Formules 1, tandis que de modestes garagistes du coin se débrouilleraient pour faire perdurer de vieilles mécaniques fatiguées. Il n'est en rien !

Il n'est en rien, car le corps a des qualités dont la mécanique, si performante soit-elle, ne disposera jamais : il peut certes se blesser mais se répare ensuite de lui-même, il s'adapte à son environnement, il détient des capacités de récupération, et de plus, il appartient à quelqu'un qui peut en faire ce que bon lui semble. En somme, il vit et il est la vie, avec tout ce que cela implique de force régénératrice !

La plupart de nos interventions jouent en effet sur la capacité du corps à se régénérer. Chaque fois que c'est possible, nous l'aidons à activer ses propres ressources pour se soigner. D'autres fois, nous stimulons plutôt le corps à s'adapter, pour qu'il trouve des solutions afin de faire face à un problème ou qu'il le contourne en adoptant une nouvelle stratégie. La pathologie de base reste alors présente, mais le corps fonctionne à nouveau à la satisfaction de son détenteur. Il arrive aussi que la maladie dépasse nos capacités d'intervention et que notre action se limite à prévenir le déclin et à aider la personne sur ce chemin difficile. Bien que moins spectaculaire, ce type d'intervention mérite d'être valorisé autant que les autres, car il est précieux pour celui qui en bénéficie.

Vu sous cet angle, la dichotomie n'a pas lieu d'exister entre la thérapie du sportif et celle de la personne âgée. Tel un fil rouge, l'activation des ressources du corps reste une constante de nos interventions à travers tous les âges de la vie. Par l'intermédiaire de nos techniques, de nos exercices et nos mains (voir le CQFD du *V. Hasler* sur l'histoire du toucher), nous stimulons le corps à réagir dans la mesure de ses capacités. Par l'intermédiaire de nos conseils, de notre communication et de notre éducation thérapeutique, nous stimulons la personne à mobiliser son corps adéquatement. Ce qui est probablement tout autant, sinon plus important.

Tous ces points sont communs aux sportifs et à la personne âgée. Peu importe le niveau de performance, ce qui justifie nos interventions, c'est de générer une différence. La compétence du thérapeute ne se mesure pas à l'aune de la performance de ses patients, mais à sa capacité à induire un changement porteur de sens pour la personne qu'il traite.

La présence de thérapeutes auprès de sportifs d'élite est importante pour l'image et la visibilité des professions de santé. Dans notre société de communication, c'est une vitrine dont on ne pourrait se passer et qui promeut nos compétences auprès du grand public. C'est gratifiant, mais les enjeux de société se situent cependant à un tout autre niveau.

Deux facteurs sur lesquels nous pouvons agir reviennent constamment dans les réflexions sur la santé publique : le vieillissement de la population et la sédentarité. L'un et l'autre engendrent des pressions énormes sur les systèmes de soins qui, comme chacun le sait, peinent à se financer. Une approche centrée sur la maladie est vouée à l'échec dans ce contexte, car elle consiste fondamentalement à attendre que les sédentaires développent les pathologies inhérentes à leurs comportements, puis à les maintenir en vie – plus qu'en santé – le plus longtemps possible malgré leurs atteintes chroniques. Triste et coûteuse perspective !

Une autre vision bien plus motivante et cohérente est possible : contribuer à maintenir la santé tout au long de la vie. Et c'est un objectif pour lequel les professions de santé peuvent jouer un rôle de 1^{er} plan. Nous sommes idéalement placés pour aider les personnes saines à le rester, et les personnes malades à limiter l'impact de leurs affections. Notre action peut concerner tous les âges de la vie. Dans cette optique, la prise en charge de la personne âgée et celle du sportif se conçoivent simplement comme différentes étapes d'un continuum. Une cohérence évidente des interventions se dessine tout au long des âges de la vie : promouvoir l'activité physique dès l'enfance, traiter et avant tout prévenir les blessures sportives, activer le corps sans le surcharger, traiter les douleurs par et pour l'activité physique et, finalement, maintenir au mieux la fonction en toutes circonstances.

Nous ne pourrions certes pas faire de miracles dans une société où des moyens gigantesques sont consacrés à la promotion de modes de vies incompatibles avec la santé. Les moyens alloués à la prévention ont l'air bien rachitiques vis-à-vis des incitations journalières qui poussent à manger plus, regarder plus d'écrans, se sédentariser plus et fumer plus !

Cependant, notre vocation se situe bien dans la promotion de la santé, et nous devons nous y attacher car elle est identitaire. Nous sommes porteurs de messages à relayer inlassablement pour favoriser le vieillissement en bonne santé, dans les médias, chez nos proches et chez tous les patients qui ont recours à nos services. Le message est cohérent et juste ! Alors, chez jeunes et vieux, diffusons-le et créons la différence par nos interventions à chaque fois que nous le pouvons !

Bonne lecture !



➤ Dans ce numéro...

Mains Libres, 2-2018; 09-16 ///

Pertinence du score de Beighton pour évaluer le syndrome d'hyper-mobilité des jeunes danseuses classiques: influence de l'âge sur les paramètres

Anne-Violette Bruyneel

Introduction: la prévalence du syndrome d'hyper-mobilité articulaire (SHA) est augmentée chez les danseurs par rapport à la population générale. Alors que le SHA est favorable à la pratique des mouvements de grandes amplitudes, il constitue un facteur de risque pour certaines pathologies. Le score de *Beighton* est le test de référence pour évaluer le SHA, basé sur 9 critères de mobilité articulaire.

Objectif: évaluer la pertinence des critères du score de *Beighton* selon l'âge chez des jeunes danseuses classiques, issues d'une école professionnalisante de danse.

Méthodes: 36 jeunes danseuses (11,03 ± 2,18 ans) issues de l'École Nationale Supérieure de Danse de Marseille ont participé à cette étude. Le score de *Beighton* était évalué lors de l'examen médical des auditions d'entrée. La flexion antérieure du tronc ainsi que la flexion plantaire étaient également mesurées. Une analyse statistique descriptive, des corrélations de *Spearman* et un test U de *Mann Withney* ont été réalisés (comparaisons entre le groupe < 12 ans et ≥12 ans).

Résultats: le score de *Beighton* était de 3,58 ± 2,84 sur 9. 42% des jeunes danseuses obtiennent des valeurs supérieures à 4/9. Les résultats du score n'étaient pas corrélés avec l'âge, mais ils étaient significativement augmentés pour le groupe ≥12 ans par rapport au <12 ans ($p < 0,05$). Le seul critère corrélé significativement à l'âge était le test de flexion antérieure ($r = 0,71$, $p < 0,05$).

Discussion: le score de *Beighton* semble être principalement associé à des critères d'hyper-mobilité évoluant peu avec l'âge (excepté pour la flexion antérieure) des danseuses, ce qui le rend pertinent pour cette population.

Conclusion: le diagnostic précoce du SHA auprès des jeunes danseuses est un facteur permettant de mettre en place des actions préventives dès le début de l'apprentissage

Mains Libres, 2-2018; 19-27 ///

Rééducation de la fracture de l'extrémité distale du radius: les basiques

Barbara Balmelli, Claudia Fernandes Da Cunha, Eric Diab

Introduction: parmi les plus fréquentes, la fracture de l'extrémité distale du radius (EDR) atteint particulièrement l'enfant et la per-

sonne âgée. Sa prévalence est grandissante; plusieurs facteurs en sont responsables dont l'espérance de vie et l'activité croissante des personnes âgées.

Tout physiothérapeute peut donc avoir à rééduquer cette pathologie et doit par conséquent en connaître les points clés, même si le recours à la rééducation n'est pas systématique.

Développement: en présence d'une fracture stable chez la personne âgée, le traitement conservateur garde tout son sens. En revanche, le recours à la chirurgie, écourtant généralement l'immobilisation, tend à augmenter.

L'objectif du rééducateur est de minimiser les effets délétères que ce «repos forcé» peut induire en éduquant son patient et en l'accompagnant dans son parcours.

Discussion: afin de limiter les complications, immobiliser a minima paraît primordial, tout comme il est essentiel de maîtriser les risques et priorités de cette réhabilitation. Si celle-ci n'est pas toujours nécessaire, l'éducation thérapeutique en reste cependant une étape indispensable chez la plupart des patients.

En pratique, si certaines techniques sont éprouvées, d'autres toujours appliquées le sont moins; et d'autres encore mériteraient d'être explorées.

Conclusion: prévalence et impact économique de la fracture de l'EDR sont considérables. Détecter précocement les patients «à risque» pourrait réduire les complications, mais aussi évaluer au cas par cas l'indication à la rééducation.

Enfin, s'il veut responsabiliser son patient, le rendre acteur de sa rééducation et diminuer ainsi les coûts générés, tout intervenant doit employer et maîtriser un outil incontournable: l'éducation thérapeutique.

Mains Libres, 2-2018; 29-37 ///

Les effets du crochetage myo-aponévrotique sur l'architecture et les propriétés intrinsèques du muscle gastrocnemius medialis à l'étirement

Florent Vigouroux, Morgan Levenez, Costantino Balestra

Introduction: le but de cette étude était d'évaluer les effets du crochetage myo-aponévrotique sur l'architecture et les aspects mécaniques du muscle.

Méthodes: la tension passive et l'amplitude articulaire maximale, l'architecture du muscle gastrocnemius medialis (longueur fasciculaire et angle de pennation), ainsi que les propriétés viscoélastiques intrinsèques ont été mesurées avant et après dix minutes de crochetage du triceps sural. Nous avons analysé les résultats sur 20 sujets humains, répartis en groupe traité par crochetage et en groupe contrôle.

Résultats : on observe une diminution de la tension passive de $8.0 \pm 8.4\%$ ($P < 0.01$) à 30° de flexion dorsale de cheville, associée à une augmentation de souplesse articulaire de $9.5 \pm 5.6\%$ ($P < 0.01$). La longueur fasciculaire normalisée à l'angle de pennation correspondant ($L_f \cdot \cos \mu$) a augmenté de $6.3 \pm 4.9\%$ (ANCOVA $P < 0.001$) à 30° de flexion dorsale de cheville. La raideur passive calculée à partir de la courbe tension passive-allongement fasciculaire à chaque degré d'angulation articulaire a diminué entre 20° et 30° de flexion dorsale de cheville. Les propriétés dissipatives du système musculo-articulaire sont restées inchangées. Le groupe contrôle n'a pas subi de modifications.

Discussion : les changements observés quant à la tension passive et au gain de mobilité articulaire résulteraient d'une augmentation de la compliance musculaire et d'un allongement des fascicules musculaires. Des adaptations nerveuses mais aussi psychologiques avec une plus grande tolérance à l'étirement peuvent aussi avoir joué un rôle.

Conclusion : cette étude est en phase avec les travaux précédents menés dans les mêmes conditions expérimentales. Il serait dorénavant intéressant d'évaluer les implications du crochetage myo-aponévrotique sur une population pathologique.

Mains Libres, 2-2018; 39-49 ///

La physiothérapie comme traitement initial des douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs de hanche chez l'athlète

Marianne Demont, Karen Rotzetta, Pierre Balthazard

Introduction : Les douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs de hanche (ou LSARGP d'après la traduction Long-Standing Adductor-Related Groin Pain) représentent une symptomatologie fréquente chez l'athlète dont les critères diagnostics ont récemment été remis à jour. La physiothérapie est le traitement initial bien que son efficacité n'ait pas été démontrée. L'objectif de ce travail est de déterminer l'efficacité de la physiothérapie comme traitement initial des LSARGP.

Méthodes : la recherche documentaire s'est faite sur les bases de données Pubmed, Pedro, Cochrane, Cinhal, Embase et Kinedoc. La qualité des articles a été cotée selon la grille McMaster Review Critical Form. L'efficacité du traitement a été évaluée par quatre critères d'efficacité : 1) le temps pour un retour au sport; 2) le pourcentage de retour au sport; 3) l'échelle de succès du traitement et ; 4) l'impression subjective du patient.

Résultats : les meilleurs résultats retenus des 4 critères d'efficacité sont : 1) 12.8 à 18.5 semaines; 2) 86% à court terme et 64% à long terme; 3) 68% de valeurs « excellent »; 4) 76% de cas avec mention « beaucoup mieux ».

Discussion : au vu des résultats obtenus, un protocole actif supervisé et des exercices spécifiques intégrant le geste du sportif sont les traitements les plus efficaces pour les LSARGP. Une thérapie multimodale demande encore à être vérifiée.

Conclusion : les résultats montrent que la physiothérapie est un traitement initial efficace pour les LSARGP. D'autres études sont toutefois nécessaires pour valider.

Mains Libres, 2-2018; 51-59 ///

Les effets de la stimulation auditive rythmique sur la mobilité des personnes âgées

Cindy Müller, Sindy Pais Castanheira, Nicolas Perret

Introduction : la population âgée est en constante augmentation. Ce vieillissement entraîne des déficits de mobilité. Pour faire face à cette problématique, les recommandations suggèrent diverses méthodes comme l'entretien de la mobilité, le renforcement ou le travail aérobie. L'observance des patients concernant ces interventions reste limitée. La stimulation auditive rythmique (SAR) par ses aspects social et ludique semble être une bonne alternative. L'objectif de cette revue est d'identifier les effets de la stimulation auditive rythmique sur la mobilité des sujets âgés.

Méthodes : cette revue de la littérature quantitative a nécessité des recherches sur Pubmed, CINHAL, PEDro et Cochrane Library. Les critères d'inclusion étaient : les personnes âgées de plus de 65 ans ne présentant pas de troubles musculo-squelettiques ou neurologiques et une intervention utilisant la SAR. L'entièreté des articles a été évaluée par la grille McMaster.

Résultats : cinq articles ont été retenus, dont deux essais randomisés contrôlés. Les résultats portent sur la marche, l'équilibre et la mobilité. Les différents outcomes évalués montrent des améliorations significatives suite à la SAR, et un follow-up montre le maintien de ces résultats sur quatre ans.

Discussion : l'utilisation de la SAR permettrait une amélioration significative sur la mobilité des personnes âgées. Elle serait plus bénéfique si son utilisation est d'une heure par semaine pendant six mois.

Conclusion : le manque d'articles de bonne qualité ne permet de généraliser ces résultats. Des études supplémentaires permettraient aussi de définir un protocole standardisé.



Ergomètre



Vélo couché



Tapis de course



Crosstrainer



Machine à poulie & Functional Trainer



Station de force



Pertinence du score de Beighton pour évaluer le syndrome d'hyper-mobilité des jeunes danseuses classiques : influence de l'âge sur les paramètres

The relevance of the Beighton's score to assess joint hyper-mobility in young ballet dancers : influence of age on parameters

ANNE-VIOLETTE BRUYNEEL PhD, PT ^(1,2)

- 1 Professeure assistante Filière Physiothérapie, Haute Ecole de Santé Genève, Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO), Genève, Suisse
- 2 Professeure associée, Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Lyon, France

L'auteur atteste ne pas avoir de conflits d'intérêts dans la réalisation de ce travail

Keywords

Joint hypermobility, children, ballet dance, medical follow-up

Introduction: the prevalence of joint hypermobility syndrome (JHS) is more important for dancers compared with non-dancers. While JHS is favorable for dance practices with a large range of motion movements, it is a risk factor for injuries. The *Beighton* score is the gold standard test for evaluating the joint hypermobility syndrome (JHS), based on nine joint mobility criteria.

Objective: the relevance of the *Beighton* score criteria according to age in young classical female dancers from a professional dance school.

Methods: thirty-six young ballet dancers (11.03 ± 2.18 years) from the National Dance School of Marseille participated in this study. We systematically estimated the *Beighton* score during the medical examination of the first audition before the dancing lesson. In addition, we measured the anterior global flexion and the plantar flexion. A descriptive statistical analysis, *Spearman* correlations, and a U of *Mann Withney* test were performed (comparison between the group of <12 years and ≥12 years old).

Mots clés

Syndrome d'hyper-mobilité, jeunes filles, danse classique, suivi médical

Introduction: la prévalence du syndrome d'hyper-mobilité articulaire (SHA) est augmentée chez les danseurs par rapport à la population générale. Alors que le SHA est favorable à la pratique des mouvements de grandes amplitudes, il constitue un facteur de risque pour certaines pathologies. Le score de *Beighton* est le test de référence pour évaluer le SHA, basé sur 9 critères de mobilité articulaire.

Objectif: évaluer la pertinence des critères du score de *Beighton* selon l'âge chez des jeunes danseuses classiques, issues d'une école professionnalisante de danse.

Méthodes: 36 jeunes danseuses (11,03 ± 2,18 ans) issues de l'École Nationale Supérieure de Danse de Marseille ont participé à cette étude. Le score de *Beighton* était évalué lors de l'examen médical des auditions d'entrée. La flexion antérieure du tronc ainsi que la flexion plantaire étaient également mesurées. Une analyse statistique descriptive, des corrélations de *Spearman* et un test U de *Mann Withney* ont été réalisés (comparaisons entre le groupe < 12 ans et ≥12 ans).

Results: the *Beighton* score for all the subjects was 3.58 ± 2.84 with 9. Forty-two percent of the young dancers obtaining values of more than 4/9. The results of the score are not correlated with age, but they do significantly increase for the group of ≥ 12 years compared with < 12 years ($p < 0.05$). The only criterion that correlates significantly with age ($r=0.71$, $p < 0.05$) was the tPertihe test of the anterior flexion.

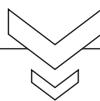
Discussion: the *Beighton* score seems to be mainly associated with the criteria of hypermobility that evolve little with the age (except for the anterior flexion). Thus, eight criteria out of nine are relevant for the dancer population.

Conclusion: the early diagnosis of JHS among young female dancers is a factor that makes it possible to implement preventive actions from the beginning of the apprenticeship.

Résultats: le score de *Beighton* était de $3,58 \pm 2,84$ sur 9. 42% des jeunes danseuses obtiennent des valeurs supérieures à 4/9. Les résultats du score n'étaient pas corrélés avec l'âge, mais ils étaient significativement augmentés pour le groupe ≥ 12 ans par rapport au < 12 ans ($p < 0,05$). Le seul critère corrélé significativement à l'âge était le test de flexion antérieure ($r=0,71$, $p < 0,05$).

Discussion: le score de *Beighton* semble être principalement associé à des critères d'hyper-mobilité évoluant peu avec l'âge (excepté pour la flexion antérieure) des danseuses, ce qui le rend pertinent pour cette population.

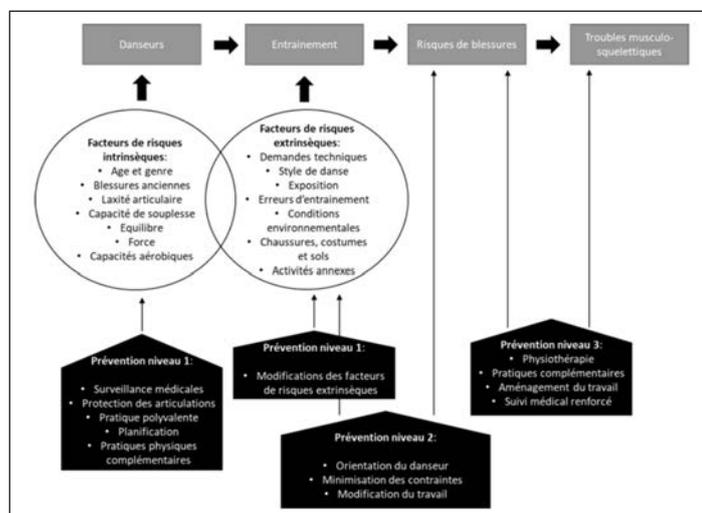
Conclusion: le diagnostic précoce du SHA auprès des jeunes danseuses est un facteur permettant de mettre en place des actions préventives dès le début de l'apprentissage.



Introduction

La danse est une activité artistique qui nécessite des qualités physiques permettant de répondre aux exigences chorégraphiques lors de l'apprentissage puis tout au long de la carrière. La pratique intensive induit pour le danseur une augmentation substantielle des troubles musculo-squelettiques. En effet, l'observation sur une année de pratique montre que 80 % des enfants danseurs se blessent ⁽¹⁾ et chez les adultes danseurs professionnels, ce taux s'élève de 67 à 95% en fonction du type de danse (classique, contemporain ou hip-hop) ^(2,3). Les causes des blessures retenues dans la littérature sont: le surmenage, les exigences chorégraphiques, le haut niveau de tolérance à la douleur, l'ignorance par les danseurs des premiers signes de blessures et les pratiques d'entraînement ⁽⁴⁻⁸⁾.

Pour lutter contre les blessures, l'approche préventive du danseur est essentielle et ce, dès le début de l'apprentissage. Afin de développer un suivi adéquat, il semble pertinent de dissocier les origines des troubles en causes extrinsèques et en causes intrinsèques comme l'a proposé *Bronner et al. 2003* (Figure 1) ⁽⁹⁾.



> Figure 1: facteurs de risques et actions préventives pour les danseurs (*Bronner et al. 2003*)

Le corps du danseur doit répondre à deux objectifs contradictoires: d'une part une mobilité accrue des articulations et d'autre part, une force musculaire suffisante pour garantir des ajustements posturaux efficaces lors des mouvements (équilibre dynamique et équilibre statique). Or, l'hyper-mobilité et le travail musculaire excessif sont considérés comme des facteurs favorisant l'apparition de troubles et doivent donc être catégorisés dans les causes intrinsèques des blessures du danseur ⁽¹⁰⁾. Alors que la force musculaire est rarement évaluée comme qualité physique lors des auditions dans les écoles de danse, la souplesse est systématiquement testée. Ainsi, il est actuellement acquis qu'un enfant danseur souple a beaucoup plus de chance d'être retenu lors des auditions qu'un enfant plus raide ^(11,12). Dès lors, la souplesse constitue un facteur privilégiant la sélection du danseur, alors que le syndrome d'hyper-mobilité articulaire (SHA) n'est pas sans conséquences à long terme.

Le SHA est défini comme des amplitudes de mouvements articulaires augmentées par rapport à des références prenant en considération l'âge, le genre et l'ethnie de l'individu ⁽¹¹⁾. La prévalence du SHA dans la population générale varie de 0,6 à 31,5% en fonction des critères retenus ^(13,14). Si l'on retient les critères de *Beighton* (Tableau 1), 70% des danseurs et 40% des musiciens adultes sont atteints du SHA ⁽¹¹⁾.

Test	Côté droit	Côté gauche
Hyper-extension passive du Vème doigt (>90°)	0/1	0/1
Contact du pouce sur l'avant-bras en flexion passive du	0/1	0/1
Recurvatum du coude (>10°)	0/1	0/1
Recurvatum de genou (>10°)	0/1	0/1
Mains à plat sur le sol par flexion du tronc genoux tendus	0/1	
Total (si > ou = à 4: syndrome d'hypermobilité)	0 à 9	

> Tableau 1: score de *Beighton* ⁽¹³⁾

L'étiologie de ce syndrome reste floue, mais, il est toutefois nécessaire de bien distinguer l'hyper-mobilité d'origine héréditaire et l'hyper-mobilité acquise par un entraînement intensif, appelée plutôt « souplesse »⁽¹⁵⁾. C'est pourquoi le score de *Beighton*, qui permet de diagnostiquer le SHA, ne prend en considération que des facteurs qui semblent peu influencés par l'entraînement^(10,11). Cependant, aucune étude n'a testé la corrélation entre le score de *Beighton* et l'âge des individus, et de surcroît chez les enfants danseurs. De ce fait, nous ne savons pas si ce score est influencé par l'âge du danseur, alors que l'entraînement travaille particulièrement la souplesse. Dès lors, malgré une utilisation courante du score de *Beighton* chez les danseurs, il n'est pas évident qu'il soit réellement pertinent pour des individus ayant une souplesse travaillée importante.

Le SHA fascine depuis toujours, mais, ce n'est que récemment que son impact clinique est étudié⁽¹⁰⁾. Ce symptôme qui est à la limite de la pathologie implique des désordres génétiques au niveau des tissus (surtout au niveau du collagène) induisant une fragilité et une plus grande vulnérabilité aux contraintes ligamentaires, musculaires, tendineuses, osseuses et cutanées⁽¹¹⁾. Chez les danseurs, le SHA induit une augmentation de la prévalence des pathologies arthrosiques au niveau des genoux, des chevilles et de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil^(16,17). Par ailleurs, les ruptures ligamentaires, les tendinopathies, les luxations, les douleurs lombaires et les spondylolisthésis ont pu être associés à l'hyper-mobilité^(18,10). Malgré ces risques, le SHA s'avère favorable pour l'aisance de l'apprentissage des activités artistiques nécessitant de grandes amplitudes articulaires et pour l'augmentation de la densité osseuse⁽¹⁵⁾.

Au vu des conséquences du SHA et de sa prévalence dans la population des danseurs, il est indispensable de mieux diagnostiquer ce syndrome afin de développer précocement des moyens de préventions des troubles musculo-squelettiques pour les danseurs à risques. Mais, il est nécessaire de savoir si le « gold standard » utilisé reste pertinent dans une activité qui débute jeune et qui travaille la souplesse.

L'objectif était : 1) de connaître la proportion de jeunes danseuses présentant un SHA selon le score de *Beighton* et 2) de tester quels sont les paramètres du score qui sont influencés par l'âge afin d'identifier si ce test est pertinent dans la population ciblée.

Notre hypothèse est que le SHA est plus fréquent dans la population des jeunes danseurs que dans la population générale, et que certains paramètres du score de *Beighton* sont influencés par l'âge du fait de l'assouplissement progressif du danseur avec la charge d'entraînement. Certains paramètres du score de *Beighton* pourraient donc être adéquats pour évaluer le SHA, alors que d'autres seraient trop influencés par la pratique de la danse.

Méthodes

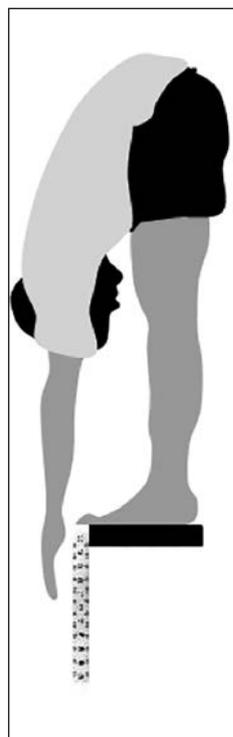
Quarante-deux jeunes danseurs classiques ont participé à cette étude lors d'une audition d'entrée de l'École Nationale Supérieure de Danse de Marseille (ENSDM). Cet établissement est une structure nationale qui accueille les enfants danseurs à partir de 8 ans suite à un concours d'entrée, afin de leur offrir une pratique de haut niveau de la danse classique avec un cursus scolaire adapté (programme danse – étude). Des

jeunes filles et des jeunes garçons informés et volontaires d'un âge s'étalant de 8 à 14 ans ont été recrutés. Étant donné que l'échantillon de garçons était trop petit (6 sujets), seules les jeunes filles danseuses (36 sujets) ont été retenues. L'âge moyen de cet échantillon était de $11,03 \pm 2,18$ ans. Pour comparer les jeunes enfants danseurs et les adolescents danseurs, le groupe a été divisé en deux : 1) enfants de moins de 12 ans (N=18) et 2) enfant de 12 ans et plus (N=18).

Les tests utilisés dans ce travail (score de *Beighton*, flexion antérieure, flexion plantaire et extension du genou) faisaient partie intégrante du bilan médical systématique associé aux auditions à l'ENSDM. Cet examen était réalisé avant le premier cours de danse de la journée. Le même évaluateur, une physiothérapeute spécialisée en orthopédie pédiatrique et dans la danse de haut niveau, a pris toutes les mesures dans un ordre aléatoire.

Le score de *Beighton* est le test de référence pour évaluer le SHA^(13,19,20). Les critères choisis sont repris des travaux de *Beighton*⁽¹³⁾ et des articles précisant l'intérêt de cette évaluation^(19,20) (Tableau 1). Pour chaque sujet, 9 critères doivent être observés : l'hyper-extension passive du V^{ème} doigt supérieure à 90° (gauche et droite), le contact du pouce sur l'avant-bras en flexion passive du poignet (gauche et droit), le recurvatum du coude supérieur à 10° (gauche et droit), le recurvatum du genou supérieur à 10° (gauche et droit) et la flexion du tronc genoux tendus permettant de poser les mains à plat sur le sol. Pour chaque critère, « 0 » est attribué lorsque le sujet ne peut pas faire le mouvement demandé et « 1 » lorsqu'il peut réaliser le mouvement. Le score total est situé entre 0 et 9. Les travaux de *Beighton* précisent qu'un sujet présentant au moins quatre critères positifs (note = ou > à 4/9) doit être considéré comme atteint du SHA.

Ce score est aujourd'hui le moyen diagnostique le plus rapide, facile à réaliser et il a l'avantage de présenter une excellente reproductibilité ($K > 0,80$), excepté pour le test du cinquième doigt ($K = 0,60$)⁽²¹⁾.



Actuellement, certains auteurs, comme *Grahame et al.*⁽²²⁾ recommandent pour un diagnostic précis du SHA de compléter le score de *Beighton* par les critères de *Brighton*. Cependant, ces critères étant basés sur des symptômes ou des pathologies (douleurs, luxations, ...) et étant donné le jeune âge des danseuses, il est difficilement applicable à la population ciblée dans cette étude.

Afin de préciser les résultats, plusieurs tests ont été ajoutés : la mesure centimétrique de la flexion antérieure du tronc genoux tendus (Figure 2), la mesure de l'extension du genou en position assise (distance sol – talon lors de l'extension active) et un critère de flexion plantaire active de la cheville⁽²²⁾. Ce dernier est

› Figure 2: technique de mesure de la distance doigts – sol

mesuré par la distance entre le sol et l'extrémité de l'hallux, puis par la distance entre le sol et la partie inférieure de l'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux (Figure 3).

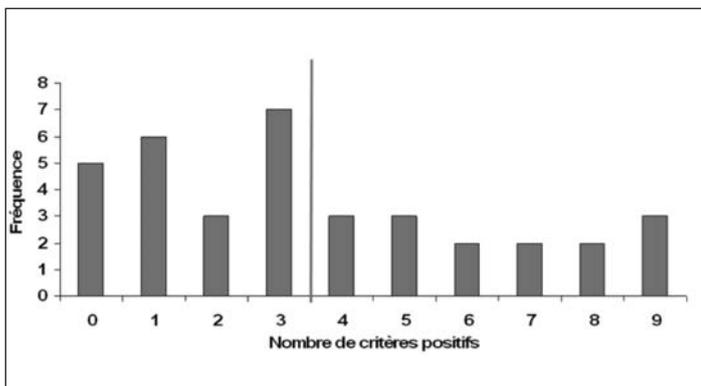


› Figure 3: mesures prises au niveau de l'avant-pied

Une analyse statistique descriptive (moyenne, écart type, fréquence) a été réalisée avant d'utiliser des corrélations de Spearman pour tester le lien entre l'âge et les mesures observées. Pour comparer les deux groupes (enfants vs. adolescents), le test non paramétrique U de Mann Whitney pour données non paires a été appliqué. Un $p < 0,05$ a été retenu comme valeur seuil significative.

Résultats

L'évaluation du score de Beighton pour l'échantillon testé montrait une moyenne pour l'ensemble des sujets de $3,58 \pm 2,84$ sur 9. Le calcul de la fréquence a permis d'observer que 15 sujets sur 36 présentaient au moins 4 critères positifs et donc un SHA, représentant 42% des danseurs étudiés (Figure 4). La comparaison entre les groupes montrait que 37% des danseuses de moins de 12 ans présentaient un SHA, alors que ce pourcentage était de 47% pour les danseuses adolescentes (≥ 12 ans) ($p < 0,05$). Cependant, malgré cette différence significative entre les groupes, le test de corrélation entre l'âge des sujets et le nombre de critères observés était non significatif ($r = 0,17$, NS).



› Figure 4: score de Beighton. Fréquence de sujets associés au nombre de critères identifiés comme positifs. Lorsque le nombre de critères positifs est ≤ 3 , il n'y a pas de syndrome d'hyper-mobilité (SHA). Lorsque le nombre de critères positifs est ≥ 4 , nous sommes en présence d'un SHA. La ligne rouge correspond à la limite entre ces 2 définitions.

La flexion antérieure du tronc avec la mise à plat des mains sur le sol était le critère positif le plus fréquemment retrouvé pour la totalité des sujets danseurs (26 sujets sur 36 sujets, donc 72%, Tableau 2).

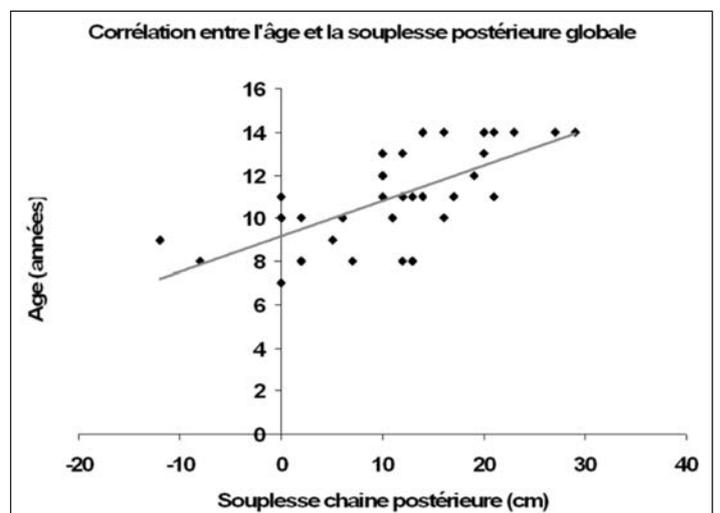
Test	Groupe complet (N=36)		Groupe > 12 ans (N=18)		Groupe < 12 ans (N=18)	
	Droit	Gauche	Droit	Gauche	Droit	Gauche
V ^{ème} doigt ($>90^\circ$)	13/36	10/36	7/18	4/18	6/18	6/18
Flexion passive du poignet	15/36	15/36	7/18	7/18	8/18	8/18
Recurvatum du coude ($>10^\circ$)	8/36	8/36	5/18	5/18	3/18	3/18
Recurvatum de genou ($>10^\circ$)	17/36	17/36	6/18	6/18	11/18	11/18
Flexion du tronc	26/36		8/18		18/18	

› Tableau 2: fréquence des critères retrouvés pour l'ensemble de l'échantillon des danseurs (N=36), pour le groupe <12 ans (N=18) et pour le groupe >12 ans (N=18).

C'est également ce critère qui était le plus discriminant entre les deux groupes. Seules 8/18 jeunes danseuses avaient la flexion antérieure positive dans le groupe <12 ans, alors que 18/18 danseuses avaient ce critère positif dans le groupe ≥ 12 ans ($p < 0,05$). De plus, la mesure centimétrique de la flexion du tronc était corrélée significativement avec l'âge des jeunes danseuses ($r = 0,71$, $p < 0,05$, Figure 5). Concernant la souplesse globale de la chaîne postérieure, l'ensemble du groupe obtenait une valeur moyenne positive de $11,33 \pm 2,24$ cm.

Aucune différence significative n'a pu être observée entre les groupes pour tous les autres paramètres (extension du V^{ème} doigt, pouce contre avant bras, hyper-extension du coude et hyper-extension du genou, Tableau 2).

Une faible corrélation a été observée entre l'extension active de genou et l'âge ($r = 0,33$). Concernant les mesures complémentaires réalisées au niveau de la cheville, nous observons que 19 sujets sur 36 présentaient une flexion plantaire de la



› Figure 5: corrélation entre l'âge des danseuses et la souplesse postérieure globale ($r = 0,71$)

cheville hyper-mobile, ce qui représente 63% de l'effectif. Pour l'ensemble des sujets, au niveau du pied, la distance entre l'extrémité de l'hallux et le sol était de $4,29 \pm 2,06$ cm et la distance entre la partie plantaire de l'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux et le sol était de $5,66 \pm 1,39$ cm. Les corrélations étaient non significatives pour entre l'âge et la distance table – extrémité de l'hallux ($r = -0.17$) ainsi que pour la partie inférieure de l'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux ($r = 0.02$). Aucune différence significative n'a été trouvée entre les groupes pour ces paramètres.

Discussion

Notre étude évaluait le SHA chez des jeunes filles danseuses classiques ainsi que l'influence de l'âge sur les critères diagnostiques utilisés dans le score de *Beighton*. Les résultats montraient que 42% des jeunes danseuses étudiées présentaient un SHA. Ce pourcentage important du SHA pourrait sembler cohérent en regard de l'entraînement spécifique de la souplesse du danseur classique. Cependant, les critères du score de *Beighton* ne sont pas corrélés avec l'âge des danseuses, excepté pour le test de souplesse antérieure du tronc, alors que le nombre d'heures d'entraînement augmente fortement avec l'âge. Dès lors, huit critères sur neuf du score de *Beighton* sont pertinents pour diagnostiquer le SHA chez les jeunes danseuses classiques, alors que le critère de flexion antérieure semble plus délicat à interpréter.

La souplesse générale est le plus souvent appelée «hyperlaxité» qui vient du terme latin «laxitas», c'est-à-dire «relâchement». Le terme de SHA, a été précisé par *Kirk et al.* en 1967⁽¹⁰⁾. Ces auteurs ont alors dissocié la souplesse héréditaire de la souplesse acquise en mettant en évidence les multiples aspects de ce syndrome, telles que l'étiologie multifactorielle et les conséquences multi-systémiques⁽²⁴⁾. Depuis l'antiquité, la laxité ligamentaire fait l'objet d'un âpre débat : est-elle un avantage naturel ou pas ?⁽¹⁸⁾ Malgré des qualités de mobilités qui facilitent l'accès à certaines activités artistiques et sportives, de nombreux risques ont pu être mis en évidence⁽¹²⁾. Ainsi, chez les musiciens, l'hyperlaxité des doigts et des poignets favorise les flûtistes et les joueurs d'instrument à corde, alors que les musiciens jouant debout semblent pénalisés par une hyperlaxité des genoux et de la colonne vertébrale⁽¹¹⁾. Les avantages et les complications associées au SHA doivent donc être évalués selon les articulations touchées et l'activité de la personne⁽¹⁸⁾. Mais, il est aussi indispensable de mettre en place des actions préventives pour limiter précocement les risques, spécialement pour les activités artistiques très pourvoyeuses de blessures⁽²⁵⁾.

Le SHA est présent chez 70% des danseurs professionnels adultes^(11, 25), mais aucune étude n'a, à notre connaissance, étudiée la prévalence chez les enfants danseurs loisirs ou destinés à devenir professionnels. En se basant sur le score de *Beighton*, cette étude portant sur une école nationale de danse a montré que 42% des jeunes danseuses étaient atteintes du SHA. Dans la population générale, l'utilisation du même score montre que 9% des enfants de 8 ans présentent ce syndrome⁽²⁶⁾. L'augmentation de la prévalence de l'hyper-mobilité pourrait être due au fait que l'étude ne ciblait que les jeunes filles. Cependant, il a été précédemment montré que la proportion

des individus adolescents atteints de SHA est de 7,2% chez les garçons et 16,2% chez les filles ce qui reste très inférieur aux résultats obtenus chez les jeunes danseuses⁽²⁷⁾. Dès lors, le SHA reste particulièrement prédominant chez les danseuses quel que soit l'âge⁽¹¹⁾.

Les résultats ont mis en évidence une augmentation du nombre de danseuses atteintes du SHA pour le groupe des plus de 12 ans, alors que dans la population générale la prévalence semble diminuer avec l'âge⁽²⁸⁾. Deux hypothèses pourraient expliquer ce constat : 1) l'entraînement en souplesse influencerait certains critères du score de *Beighton* induisant des résultats faux positifs et/ou 2) l'hyperlaxité articulaire serait un critère favorable pour le recrutement des danseurs lors des auditions⁽¹¹⁾. Chez les jeunes danseuses, seul le critère 9 était influencé par la souplesse travaillée ce qui limite l'impact de l'entraînement sur le résultat du score. En revanche, la sélection est de plus en plus drastique en fonction de l'âge des danseurs ce qui favorise les enfants ayant une « technique solide » et de « bonnes qualités physiques », dont la souplesse est la plus recherchée car elle laisse présager une progression importante du danseur⁽¹¹⁾.

Pour les enfants, il faut un délai d'environ 2,5 ans entre les premiers troubles articulaires et l'identification du diagnostic de SHA⁽²⁹⁾. Ce long délai est lié d'une part au fait que les pathologies que présente l'enfant sont fréquentes pour un sportif, et d'autre part, à la méconnaissance du syndrome et des moyens diagnostiques au niveau de l'encadrement médical. Lors du SHA, les pathologies de l'enfant les plus souvent évoquées sont l'arthralgie (74%), une marche anormale (10%), une déformation articulaire visible (10%) et des douleurs rachidiennes (6%)^(29, 30). L'hyper-mobilité a pu également être associée chez l'enfant à de la maladresse (48%), à des difficultés de coordination et d'apprentissage (13%)⁽²⁹⁾. Malgré une diminution significative de la tolérance à l'effort⁽³¹⁾ et une marche modifiée⁽³²⁾, aucune influence de la durée et de la fréquence de l'activité physique n'a pu être perçue sur l'apparition des troubles musculo-squelettiques⁽²⁶⁾. En revanche, les conséquences pathologiques semblent être liées au genre, car le SHA chez les danseurs induit une augmentation du nombre et de la sévérité des pathologies par rapport aux danseuses⁽³³⁾.

Les moyens diagnostiques doivent prendre en considération le contexte particulier des enfants pratiquant une activité physique intense, en termes de choix des tests et d'interprétation. Ainsi, l'entraînement du danseur est particulièrement axé sur les qualités de souplesse de certaines articulations qui pourraient rendre l'interprétation du score de *Beighton* délicate. Les étirements améliorent les amplitudes articulaires immédiatement après l'exercice et à long terme avec une amélioration de la souplesse active et passive^(34, 35). Dès lors, le test ne devrait pas être pratiqué immédiatement après une séance d'étirements de la chaîne postérieure. De plus, à l'adolescence les effets des étirements du danseur sur les amplitudes de la cheville, de la rotation externe de hanche et de l'extension du rachis sont très limités voir inefficaces^(36, 37), alors que l'amélioration est nettement visible chez les plus jeunes enfants danseurs⁽³⁴⁾. Ces différences pourraient être dues à l'asynchronisme de croissance entre le squelette et les tissus mous, qui impacte particulièrement les adolescents en pleine croissance.

Dès lors, l'âge de début de l'initiation des cours de danse devrait influencer de manière plus ou moins importante les effets des étirements sur la mobilité.

Sur les 9 critères du score, le seul critère corrélé à l'âge est la flexion antérieure du tronc. Etant donné que l'âge est corrélé avec le nombre d'heures de pratique ⁽¹⁾, nous pouvons supposer que la flexion antérieure du tronc est directement dépendante de la souplesse de la chaîne postérieure qui est largement travaillée chez le danseur. Cette hypothèse est renforcée par le groupe ≥ 12 ans qui montrait 100% de résultats positifs pour le critère 9, alors que ce pourcentage était de 44% pour le groupe < 12 ans. Dès lors, l'influence de la souplesse sur la flexion antérieure pourrait expliquer l'augmentation du SHA de l'ensemble des danseurs par rapport à la population générale et des adolescents par rapport aux enfants. Pour ce critère, c'est donc une mobilité principalement acquise qui est testée, alors que pour les autres critères c'est la mobilité héréditaire qui semble principalement testée ⁽²⁸⁾. De ce fait, la flexion antérieure du tronc est le seul critère du score de *Beighton* qui ne semble pas approprié pour le diagnostiquer le SHA chez les danseurs et il serait peut-être intéressant d'adapter le score en ne prenant pas en compte ce test dans l'interprétation.

Il pourrait être pertinent d'associer au score de *Beighton* d'autres paramètres pour confirmer le diagnostic. *Brighton* en 1998 propose une grille diagnostique qui comprend 2 critères majeurs et 8 critères mineurs ⁽²⁸⁾ :

Les critères majeurs sont :

- un score de *Beighton* ≥ 4
- la présence d'une arthralgie de plus de 3 mois sur 4 articulations.

Les critères mineurs sont :

- un score de *Beighton* de 1, 2 ou 3;
- des arthralgies au niveau de 1 à 3 articulations;
- un historique de luxations;
- 3 lésions ou plus des tissus mous;
- habitus marfanoïde;
- une peau striée ou hyperextensible;
- un signe oculaire;
- la présence de varice, hernie ou prolapsus, prolapsus de la valve mitrale.

Un SHA est identifié par la présence de 2 critères majeurs ou au moins 1 critère majeur et 2 mineurs ou de 4 critères mineurs. Le score de *Beighton* est plus simple pour identifier rapidement une suspicion d'un SHA. En cas de score positif, il pourrait être complété par la classification de *Brighton* qui a l'avantage de prendre en compte des critères non influencés par l'entraînement. Cependant, chez un jeune enfant, il est fort probable que l'hyper-mobilité n'ait pas encore induit des complications pathologiques ce qui peut limiter les résultats de ce score dans un cadre préventif.

Afin de suivre efficacement les sportifs, le dépistage doit intervenir dès le début de l'apprentissage pour développer des actions préventives adaptées. Cette approche est d'autant plus

importante lorsque les enfants pratiquent une activité dite «spécialisée», comme c'est le cas dans les écoles de danse pré-professionnalisante. L'activité spécialisée a été définie par *Myer et al.* 15 ⁽³⁸⁾, comme un sport réalisé pendant toute l'année (minimum 8 mois par an), incluant l'abandon de toutes autres formes d'activités physiques pour se concentrer sur un seul sport. Cette spécialisation précoce chez des jeunes enfants induit un risque majoré de blessures traumatiques, de sur-entraînement et de blessures d'usures précoces, particulièrement en cas de sports individuels et d'intensité accrue, souvent encouragée par les encadrants ⁽³⁸⁾. Etant donné les risques associés au SHA, les jeunes danseuses présentant ce syndrome devraient être encore plus exposées aux blessures dans un contexte où la prévalence des pathologies est importante ^(1,7). Le nombre de sujets atteints de SHA est très supérieur pour la danse (70%) que pour la gymnastique (24.6%) ou encore le handball (13.2%) ⁽²⁵⁾. Pour les danseurs adultes, le syndrome a pu être associé à une instabilité posturale ⁽²⁵⁾ et une augmentation du risque de blessures lors de la pratique de la danse ^(25,30). Chez les adolescents non danseurs, le SHA induit une augmentation des douleurs articulaires ⁽³⁹⁾. Alors que la fonction du genou n'est pas altérée chez les adolescents, une diminution de force musculaire et de contrôle du genou a pu être observée chez les adultes présentant un SHA ⁽⁴⁰⁾.

Etant donné les conséquences associées à une augmentation de l'exposition aux risques de blessures lors de la pratique de la danse à haut niveau ⁽¹⁾, un diagnostic précoce de l'hyper-mobilité est un élément essentiel du suivi préventif qui doit aider les physiothérapeutes à proposer des exercices dès le début de l'apprentissage de la danse. Même si actuellement les jeunes danseurs sont moins suivis que les jeunes sportifs, de nombreuses actions se développent dans le monde (ex : carnet de santé du danseur, intégration de physiothérapeutes dans les écoles de danse, formation des futurs professeurs de danse, ...). De plus, il est reconnu que les risques inhérents aux activités spécialisées dès le jeune âge nécessitent un suivi préventif rapproché incluant des tests cliniques servant d'indicateurs pour déceler les risques de blessures et mettre en place des actions préventives efficaces dès le début de l'apprentissage ⁽⁴¹⁾.

Comme actions préventives générales, il est recommandé chez les jeunes enfants d'éviter des activités spécialisées et de favoriser des activités variées et libres permettant de développer les habiletés motrices ⁽⁴¹⁾. Lorsque ce n'est pas possible, il est fortement conseillé d'avoir une approche globale du planning de l'année pour éviter les périodes de surentraînement et pour intégrer des pratiques complémentaires protectrices (ex : entraînement neuro-musculaire intégratif, proprioception et équilibre, renforcement musculaire, ...) ^(40,41). Dans le cadre du suivi du danseur, le physiothérapeute doit porter une attention particulière au diagnostic de SHA, en utilisant le score de *Beighton*, tout en étant prudent sur l'interprétation du critère de flexion antérieure. En cas de présence du syndrome, le physiothérapeute va prodiguer les conseils suivants à la jeune fille débutant la danse :

- veiller à ne pas sur-développer son hyperlaxité naturelle;
- travailler le contrôle des mouvements avec une mobilité acceptable et non dangereuse pour les tissus articulaires;

- réaliser des exercices proprioceptifs et en particulier un travail de l'équilibre de l'axe du corps, mais, également des exercices centrés sur les articulations laxes;
- travailler le renforcement musculaire (surtout excentrique pour les danseurs) pour améliorer le contrôle actif des articulations.

Même si le gain de force musculaire est moins important pour les enfants que les adolescents, le renforcement musculaire aide à stabiliser les articulations, l'équilibre et à mieux contrôler la coordination tout en améliorant la performance motrice ⁽⁴²⁾. Toutefois, chez les jeunes enfants, en cas d'arrêt d'exercices, les pertes de force musculaire sont très rapides, c'est pourquoi il est conseillé de réaliser un entraînement complémentaire de fond pour prévenir les blessures. Une étude contrôlée randomisée a pu montrer, pour des femmes adultes atteintes de SHA, l'efficacité d'exercices de renforcement musculaire et d'équilibre sur la stabilité et la capacité d'endurance des muscles du tronc ainsi qu'une diminution des douleurs articulaires suite à 8 semaines d'exercices 3 fois par semaine ⁽⁴³⁾. Ces résultats sont donc encourageants sur la possibilité d'agir préventivement, même si aucune étude n'a été spécifiquement menée pour les jeunes sportifs ou pour les danseurs de haut niveau. Il est également nécessaire de sensibiliser les acteurs de la danse à la différence entre une souplesse physiologique entraînée et un SHA pour pouvoir adapter l'entraînement et la prise en charge des danseurs. En effet, trop souvent les danseurs atteints du SHA ont l'habitude de se tenir en position de repos dans des postures extrêmes comme le grand écart ou en cambré du dos, ce qui accentue l'hyper-mobilité des articulations et les risques. L'efficacité de l'ensemble de ces actions devrait améliorer la prévention des troubles musculo-squelettiques des jeunes danseuses classiques et donc le devenir de ces futurs professionnels présentant de très belle qualité initiale de souplesse.

Les limites de cette étude sont principalement associées au faible nombre de danseurs inclus, ainsi qu'à l'inclusion unique des danseuses classiques, ce qui limite la généralisation des résultats. Ce choix est indispensable pour l'interprétation des résultats car l'entraînement de la danseuse et du danseur varie pour de nombreux points. Ainsi, malgré la différence non significative entre les groupes, le deuxième critère de *Beighton* qui semble se dissocier avec l'âge est le recurvatum de genou. Un groupe plus grand devrait permettre de clarifier l'importance de ce lien. Les résultats ont été ciblés sur l'influence de l'âge, mais, il serait également intéressant de tester l'influence de l'entraînement sur les paramètres du score de *Beighton*. Pour cela, il aurait fallu inclure un groupe contrôle avec une charge d'entraînement différente pour un âge similaire. Il serait également intéressant que de futures études comparent le SHA et ses caractéristiques selon la typologie de la danse (ex : contemporaine, hip-hop, ...).

Conclusion

Les résultats de cette étude ont mis en évidence la pertinence de l'utilisation du score de *Beighton* chez les jeunes danseuses classiques. En effet, malgré la charge progressive d'entraînement, huit critères sur 9 ne sont pas influencés par l'augmen-

tation de la souplesse travaillée des danseurs. Seul le critère 9, directement dépendant de la souplesse de la chaîne postérieure, est corrélé à l'âge et semble être directement influencé par l'évolution du danseur. L'hyper-mobilité est reconnue comme un atout pour orienter les enfants vers la pratique de la danse, ce qui peut expliquer l'augmentation de la prévalence de ce syndrome dans cette population. Étant donné que l'hyper-mobilité augmente le risque d'apparition de certaines pathologies, dans un contexte où les danseurs classiques sont très exposés, le physiothérapeute doit participer au diagnostic dès le début de l'apprentissage afin de mettre en place des actions préventives adaptées et efficaces.

Implications pour la pratique

- Le syndrome d'hyper-mobilité est très fréquent chez les danseurs, car de grandes amplitudes de mouvement constituent un critère favorable à la pratique de la danse et à la sélection des danseurs
- Le syndrome d'hyper-mobilité augmente le risque de pathologies chez les danseurs
- Le clinicien doit évaluer ce syndrome dès le début de l'apprentissage de la danse, car un diagnostic précoce permet de mettre en place des actions préventives complémentaires à la pratique
- Malgré la souplesse liée à l'entraînement, le score de Beighton est facile et utilisable auprès des danseurs, excepté pour le critère de flexion antérieure

Contact

HES-SO
Anne-Violette Bruyneel
Rue des Caroubiers 25
CH – 1227 Carouge
Anne-violette.bruyneel@hesge.ch

Références

1. Bruyneel AV, Larcher V. incidence et prévalence des pathologies en danse classique. *Revue Médecine des Arts* 2009 ;62(1):13-23.
2. Anderson BD. Cost containment of a professional ballet company through in-house physical therapy. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(1):A-19
3. Solomon R, Solomon J, Micheli LJ, McGray E. The « cost » of injuries in a professional ballet company. A five year study. *Med Prob Perform Art* 1999;14(4):164-9.
4. Arnheim D. Médecine de la danse, Masson, Paris, 1982, collection de monographies de médecine du sport.
5. Klemp P, Learmonth D. Hypermobility and injuries in a professional ballet company. *Brit. J. Sports Med.* 1984;18(3):143-148.
6. Brinson P, Dick F. Fit to Dance? Report of the national inquiry into dancers' health and injury. Calouste Gulbenkian Foundation 1996.
7. Crookshanks D. Safe Dance III : Report 1999 : A report on the occurrence of injury in the Australian Professional Dance population, Braddon ACT, Australian Dance Council, 1999.
8. Laws H. Key finding of the 2nd national inquiry into dancers' health and injury, *Dance UK News* 2004,52,p.4-6.

9. Bronner S, Ojofeitimi S, Spriggs J. Occupational musculoskeletal disorders in dancers. *Physical therapy reviews* 2003;8(1):57-68.
10. Zweers M, Hakim A, Grahame R, Schalkwijk J. Joint Hypermobility Syndromes. The pathophysiological role of tenascin X gen defects. *Arthritis and Rheumatology* 2004;50(9):2742-2749.
11. Grahame R. Joint hypermobility is a liability for the performing artist. *International symposium on performance science* 2007; 81-85.
12. McCormack M, Briggs J, Hakim A. Joint laxity and the benign joint hypermobility syndrome in student and professional ballet dancers. *Journal of Rheumatology* 2004;31(1):173-178.
13. Beighton P, Solomon L, Soskolne CL. Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis* 1973;32(5):413-8.
14. Rikken-Bultman DG, Wellink L, Van Dongen PW. Hypermobility in two Dutch school populations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;73(2):189-92.
15. Grahame R. Joint hypermobility and genetic collagen disorders: are they related. *Arch Dis Child* 1999;80(2):188-191.
16. Teitz CC, Kilcoyne RF. Premature osteoarthritis in professional dancers. *Clin J Sport Med* 1998;8(4):255-9.
17. Van Dijk CN, Lim LS, Poortman A, Strubbe EH, Marti R. Degenerative joint disease in female ballet dancers. *Am J Sport Med* 1995;23(3):295-300.
18. Grahame R. L'hyperlaxité ligamentaire du danseur : avantage ou handicap ? *IADMS Madrid* 2001.
19. Giraudet JS. Syndrome d'hyper-mobilité articulaire bénigne. *Encyclopédie médico-chirurgicale, Appareil locomoteur* 2010 ;[14-023-D-10]. Doi : 10.1016/S0246-0521(10)50997-5
20. Rozenblat M. Hyperlaxité du gymnaste: prévention traumatologique par la proprioception. *In Sport Med* 1991;30(1) :30-35
21. Juul-Kirstensen B, Rogind H, Jensen DV, Remvig L. Inter-examiner reproducibility of tests and criteria for generalized joint hypermobility and benign joint hypermobility syndrome. *Rheumatology* 2007;46(12):1835-41.
22. Grahame R, Bird HA, Child A. The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *J Rheumatol* 2000;27(7):1777-9.
23. Beighton P, Horan F. Orthopaedic aspects of the Ehlers-Danlos syndrome. *The Journal of bone and joint surgery* 1969;51(3):413-418.
24. Gannon LM, Bird HA. The quantification of joint laxity in dancers and gymnasts. *J Sports sciences* 1999;17(9):743-50.
25. Schmidt H, Pedersen TL, Junge T, Engelbert R, Juul-Kristensen B. Hypermobility in Adolescent Athletes: Pain, Functional Ability, Quality of Life, and Musculoskeletal Injuries. *J Orthop Sports Phys Ther* 2017;47(10):792-800.
26. Juul-Kristensen B, Kristensen JH, Frausing B, Jensen DV, Rogind H, Remvig L. Motor competence and physical activity in 8 year old school children with generalized joint hypermobility. *Pediatrics* 2009(5);124:1380-7.
27. Seçkin U, Tur BS, Yilmaz O, Yagci I, Bodur H, Arasil T. The prevalence of joint hypermobility among high school students. *Rheumatol Int* 2005;25(4):260-263.
28. Tofts L, Elliott E, Munns C, Pacey V, O Sillence D. The differential diagnosis of children with joint hypermobility: a review of literature. *Pediatric Rheumatology* 2009;7:1 Doi:10.1186/1546-0096-7-1
29. Adib N, Davies K, Grahame R, Woo P, Murray K. Joint hypermobility syndrome in childhood. A not so benign multisystem disorder? *Rheumatology* 2005;44(6):744-50.
30. Roussel N, Nijs J, Mottram S, Van Moorsel A, Truijien S, Stassijns G. Altered lumbopelvic movement control but not generalized joint hypermobility is associated with increased injury dancers. *A prospective study. Manual Therapy* 2009;14(6):630-635.
31. Engelbert RH, Van Bergen M, Henneken T, Helders PJ, takken T. Exercise tolerance in children and adolescents with musculoskeletal pain in joint hypermobility and joint hypomobility syndrome. *Pediatrics* 2006;118(3):690-6.
32. Fatoye F, Palmer S, Van Der Linden M, Rowe P, Macmillan F. Gait kinematics and passive knee joint range of motion in children with hypermobility syndrome. *Gait and Posture* 2011;33(3):447-451.
33. Briggs J, McCormack M, Hakim A, Grahame R. Injury and joint hypermobility syndrome in ballet dancers – a 5 year follow up. *Journal of Rheumatology* 2009;48(12):1613-4.
34. Bennell KL, Khan KM, Matthews BL, Singleton C. Changes in hip and ankle range of motion and hip muscle strength in 8 – 11 year old novices female ballet dancers and controls: a 12 month follow up study. *Br J Sports Med* 2001;35(1):54-9.
35. Prevost P. Etirements et performance sportive: une mise à jour. *Kinésithérapie scientifique* 2004 ;446 :5-13.

36. Khan KM, Bennell K, Matthews B, Roberts P, Nattrass C, Way S, Brown J. Can 16 18 year old elite ballet dancers improve their hip and ankle range of motion over a 12 month period? *Clin J Sport Med* 2000;10(2):98-103.
37. Kujala UM, Oksanen A, Taimela S, Salminen JJ. Training does not increase maximal lumbar extension in healthy adolescents. *Clin Biomech* 1997;12(3):181-184.
38. Myer GD., Jayanthi N, DiFiori JP, Faigenbaum AD, Kiefer AW, Logerstedt D, Micheli LJ. *Sport Specialization, Part I: Does Early Sports Specialization Increase Negative Outcomes and Reduce the Opportunity for Success in Young Athletes?* *Sports Health* 2015; 7(5), 437-442.
39. Sohrbeck-Nøhr O1, Kristensen JH2, Boyle E3,4, Remvig L5, Juul-Kristensen B6,7. Generalized joint hypermobility in childhood is a possible risk for the development of joint pain in adolescence: a cohort study. *BMC Pediatr* 2014;14(10):302.
40. Juul-Kristensen B1, Hansen H, Simonsen EB, Alkjær T, Kristensen JH, Jensen BR, Remvig L. Knee function in 10-year-old children and adults with Generalised Joint Hypermobility. *Knee* 2012;19(6):773-8.
41. Myer GD, Jayanthi N, DiFiori, JP, Faigenbaum, AD, Kiefer, AW, Logerstedt D, Micheli, LJ. *Sports Specialization, Part II: Alternative Solutions to Early Sport Specialization in Youth Athletes.* *Sports Health* 2016;8(1):65-73.
42. Lloyd RS, Faigenbaum AD, Stone MH, Oliver JL, Jeffreys I, Moody, et al. *Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus.* *Br J Sports Med* 2014;48(7): 498-505.
43. Toprak Celenay S, Ozer Kaya D. Effects of spinal stabilization exercises in women with benign joint hypermobility syndrome: a randomized controlled trial. *Rheumatol Int* 2017;37(9):1461-1468.



SECRÉTARIAT TÉLÉPHONIQUE

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



«VOUS DICTEZ... NOUS RÉDIGEONS»

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

NOS PRESTATIONS

- SERVICE SUR DEMANDE : UN JOUR, UNE SEMAINE, UN MOIS
- 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



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

WWW.MEDES.CH

Robinet d'arrêt pour maintenir la compression

Doublure en gel interne détachable, peut être mise au réfrigérateur

Attelle et doublure lavable

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

ATTELLES DE CRYOTHÉRAPIE COMPRESSIVE

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

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

Facile à utiliser

Durable

Léger

LiMA
16.01.02.00.1

Attelle de cheville

CHF
70.00

Attelle d'épaule

CHF
85.10

Attelle de genou

CHF
70.00

MTRHealth&Spa

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

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

Tous les prix inclus TVA.



MAINTENANT EN SUISSE

APPAREILS DE THÉRAPIE

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

THÉRAPIE PAR ONDES DE CHOC

BTL-6000 SWT EASY

Jusqu'à 4 bars

Fréquence 1-15 Hz

à partir de CHF 9'500.00



ULTRASON

BTL-4710 Smart

à partir de CHF 1'500.00

BTL-4710 Premium

à partir de CHF 1'930.00

ULTRASON & ÉLECTROTHÉRAPIE

BTL-4820 S Smart

à partir de CHF 2'330.00



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



BTL Med AG
Obere Schwandenstrasse 10B
CH-8833 Samstagern

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

Rééducation de la fracture de l'extrémité distale du radius : les basiques

Rehabilitation regarding the fracture of the distal end of the radius : the basics

BARBARA BALMELLI (PT)¹, CLAUDIA FERNANDES DA CUNHA (PT)², ERIC DIAB (PT)¹

1 Physiotherhappy, Lausanne, Suisse

2 Service orthopedie-rhumatologie DAL-CHUV, Lausanne, Suisse

Keywords

Fracture, radius, rehabilitation, wrist

Introduction: among the most frequent fractures, the fracture of the distal end of the radius (BDU) particularly affects children and the elderly. Its prevalence is growing; several factors are responsible for this, including the life expectancy and increasing activity of the elderly.

Any physiotherapist may have to treat this pathology and must therefore know the key points, even though the indication for rehabilitation is not systematic.

Development: conservative treatment remains the most favored approach for the management of a stable fracture in an elderly person. However, surgery, which generally shortens the period of immobilization, is becoming increasingly popular.

The objective of the rehabilitator is to minimize the deleterious effects that this «forced rest» can induce by educating her/his patient and accompanying her/him on her/his recovery journey.

Discussion: to limit complications, minimizing immobilization is paramount, just as it is essential to master the risks and priorities of the rehabilitation. Though not always necessary, therapeutic education is a required step for most patients.

In practice, though some techniques have been scientifically proven, others have been less investigated and deserve more research.

Mots clés

Fracture, radius, rééducation, poignet

Introduction : parmi les plus fréquentes, la fracture de l'extrémité distale du radius (EDR) atteint particulièrement l'enfant et la personne âgée. Sa prévalence est grandissante; plusieurs facteurs en sont responsables dont l'espérance de vie et l'activité croissante des personnes âgées

Tout physiothérapeute peut donc avoir à rééduquer cette pathologie et doit par conséquent en connaître les points clés, même si le recours à la rééducation n'est pas systématique.

Développement : en présence d'une fracture stable chez la personne âgée, le traitement conservateur garde tout son sens. En revanche, le recours à la chirurgie, écourtant généralement l'immobilisation, tend à augmenter.

L'objectif du rééducateur est de minimiser les effets délétères que ce «repos forcé» peut induire en éduquant son patient et en l'accompagnant dans son parcours.

Discussion : afin de limiter les complications, immobiliser a minima paraît primordial, tout comme il est essentiel de maîtriser les risques et priorités de cette rééducation. Si celle-ci n'est pas toujours nécessaire, l'éducation thérapeutique en reste cependant une étape indispensable chez la plupart des patients.

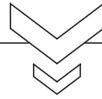
En pratique, si certaines techniques sont éprouvées, d'autres toujours appliquées le sont moins; et d'autres encore mériteraient d'être explorées.

Conclusion: the prevalence and economic impact of the distal radial fracture are considerable. Early detection of «at risk» patients could reduce complications, as could evaluating the rehabilitation process.

Finally, to empower a patient and make her/him an actor in her/his rehabilitation, thus reducing the costs of the treatment, every intervener must use and master an essential tool: therapeutic education.

Conclusion: prévalence et impact économique de la fracture de l'EDR sont considérables. Détecter précocement les patients «à risque» pourrait réduire les complications, mais aussi permettre d'évaluer au cas pas cas l'indication à la rééducation.

Enfin, s'il veut responsabiliser son patient, le rendre acteur de sa rééducation et diminuer ainsi les coûts générés, tout intervenant doit employer et maîtriser un outil incontournable: l'éducation thérapeutique.



1. Introduction

Avec 640000 cas enregistrés aux USA en 2001⁽¹⁾, selon le Nations Hospital Ambulatory Medical Care Survey (NHAMCS) les fractures des mains et poignets correspondent à 1.5% de toutes les consultations aux urgences; à eux seuls radius et ulna en représentent 44% et la tendance n'est pas prête de changer. Suite à l'élévation de l'espérance de vie dans les pays industrialisés, on estime que la fréquence des fractures du poignet pourrait s'envoler d'approximativement 50% en 2030⁽²⁾. Que dire des coûts engendrés? Cette lésion est si courante qu'en 2007, aux USA, Medicare a chiffré à \$170 millions les coûts directs de cette fracture⁽¹⁾. A cela il faut additionner les frais indirects, souvent plus onéreux, que sont les médicaments, l'absence au travail, l'aide à domicile etc.

La fracture de l'Extrémité Distale du Radius (EDR) concerne tous les âges, mais elles représentent respectivement 25% et 18% de l'ensemble des fractures chez les populations pédiatrique et âgée qui sont les plus à risque⁽¹⁾. Chez les plus de 65 ans il s'agit majoritairement de femmes, caucasiennes, ménopausées et le plus souvent ostéoporotiques⁽¹⁾, pathologie qui constitue un risque avéré tant chez la femme d'âge avancé que chez celle d'âge moyen⁽³⁾. Le mécanisme est généralement une chute de sa hauteur⁽¹⁾. Plus rares chez les jeunes adultes, elle résulte d'un traumatisme à haute énergie⁽¹⁾, les fractures sont alors plus complexes.

Dès lors, nous nous sommes proposés de revisiter sa rééducation que tout thérapeute est susceptible de rencontrer dans sa pratique professionnelle. Malgré sa fréquence, la réhabilitation de ce traumatisme nous semble parfois délaissée. Nous espérons par ces lignes susciter l'intérêt et contribuer à développer une prise en charge spécifique en présentant des points-clés nécessaires pour prévenir des complications parfois sévères. Rééduquer un poignet a d'ailleurs toute sa place dans notre profession. C'est au physiothérapeute de savoir user des moyens les plus adaptés pour rééduquer ces poignets «cabossés», si essentiels à l'autonomie de nos patients et lutter ainsi contre toutes formes d'invalidité.

2. Attitudes thérapeutiques

Si les fractures de l'EDR peuvent être opérées, en présence d'une fracture stable le traitement conservateur est très généralement privilégié⁽⁴⁾. Chez les aînés et indépendamment du type de fracture, cette option semble la meilleure puisque le résultat fonctionnel est comparable à celui obtenu après inter-

vention⁽⁵⁾. Cependant, la littérature signale une prise en charge chirurgicale grandissante⁽¹⁾. Malgré les risques inhérents à cette approche, elle permet d'immobiliser parfois moins longtemps et réduit l'apparition de complications⁽⁶⁾. Toutefois l'immobilisation n'est pas sans conséquences; douleur, œdème, raideur, amyotrophie et bien sûr impotence fonctionnelle font partie des «possibles indésirables»⁽⁷⁾ qui l'accompagnent. A cela s'ajoute l'exposition aux raideurs, aux douleurs des articulations voisines des doigts, du coude ou de l'épaule, notamment chez des patients ne collaborant pas à la thérapie ou en l'absence d'éducation thérapeutique précoce. Dans ce cas le physiothérapeute doit alors lutter contre les effets délétères de cette période de «repos forcé» imposée au patient.

Ainsi et quel que soit le traitement médical entrepris, tout en respectant les délais de cicatrisation et de consolidation imposés, la rééducation doit débiter immédiatement avec comme objectif de soulager, mais également d'entretenir et de récupérer amplitude articulaire et force musculaire dans l'espoir d'un résultat fonctionnel optimal. Parallèlement il convient d'éduquer son patient dès la première séance afin qu'il adhère à sa thérapie, ce qui participera à de meilleurs résultats.

L'utilité de la rééducation est parfois discutée. Certaines études montrent un résultat fonctionnel analogue à celui d'une prise en charge sans réhabilitation⁽⁸⁾. En revanche, d'autres études montrent chez les patients rééduqués une récupération plus rapide, un retour à l'activité plus performant^(9,10) et donc une réduction des coûts associés aux périodes d'arrêt de travail. Ceci est particulièrement vrai lorsque la rééducation débute précocement⁽¹¹⁾.

Bien que ceci n'ait pas été scientifiquement démontré, l'expérience des chirurgiens et rééducateurs laisse supposer que durant l'immobilisation, certaines situations «à risque» nécessitent l'accompagnement d'un physiothérapeute, comme par exemple dans le cas de maladies rhumatismales, de lésions nerveuses associées, ou de niveau élevé d'anxiété, etc...

Rencontrer le patient au cours des deux premières semaines qui suivent l'accident permet de lui enseigner une gestuelle appropriée qu'il reproduira alors que le poignet est encore immobilisé. Cette rencontre le rassurera, permettra d'éviter la sous-utilisation du membre lésé et limitera l'apparition de douleurs, de raideurs articulaires et d'œdèmes au niveau du membre supérieur. Ceci est d'autant plus important qu'œdème et plâtre trop serré peuvent être associés à certaines complications comme le dommageable «Complex regional pain syn-

drome» (CRPS) ^(12,13) associé à des changements de sensibilité mécanique et thermique ⁽¹³⁾.

Dans la pratique, la rééducation immédiate basée sur ces conseils émis par les équipes médicale et paramédicale rencontrées lors des premiers soins est rarement prescrite. Par conséquent il s'avère qu'au cours des 3-4 premières semaines post-trauma, les patients se retrouvent souvent « laissés pour compte »; car une fois réduits et immobilisés, ils poursuivent généralement leur parcours sans réelle relation avec l'équipe soignante. Il est pourtant essentiel qu'ils puissent faire face aux risques latents (kinésiophobie, adhérences des tissus mous, etc.) en disposant d'outils et de conseils.

3. Itinéraire d'un poignet à rééduquer

3.1 Au commencement était le Bilan

Débutant par une anamnèse ciblée, l'interrogatoire permet de revenir sur le **mécanisme** traumatique afin de cerner d'éventuelles lésions associées. La connaissance de **la latéralité** du patient permet d'estimer le risque associé à l'exclusion du membre lésé. En effet dans notre pratique nous remarquons qu'un droitier atteint à gauche semble d'emblée exposé car ses habitudes fonctionnelles le conduisent à prêter moins attention à son membre lésé. Cet interrogatoire concerne également les **activités** professionnelles et de loisirs ainsi que les antécédents médicaux du membre concerné, maladies rhumatismales comprises.

Enfin vérifier **la bonne compréhension** des informations et consignes déjà transmises est un passage obligé. Dans ce domaine les surprises sont fréquentes et imposent de réexpliquer la nature des lésions et les conséquences possibles tels que l'œdème et la raideur par exemple.

Examen clinique

Comparatif, il reprend les items classiques; parmi ceux-ci la **douleur** qui sera circonscrite et documentée, ce qui participera à l'expliquer au patient donc à le soulager.

Le positionnement et l'attitude du poignet et des doigts, la présence de **pansement** voire de **cicatrices** sont observés. Rappelons la règle des 4 P (Plus Petit Pansement Possible) dont le non-respect péjore la mobilité future.

L'importance de la **mobilité** qui peut-être préservée ou à contrario sérieusement préjudiciée selon qu'il s'agisse ou non d'une fracture articulaire sera examinée au poignet et aux doigts sans omettre l'avant-bras et sa pro-supination ainsi que les **articulations adjacentes** du coude et de l'épaule.

La **force** sera mesurée au moyen de testing musculaire manuel; globalement d'abord afin d'estimer la motricité générale, analytiquement ensuite reprenant la musculature du poignet et des doigts, mais aussi de l'avant-bras. Les muscles ayant été soumis à un repos forcé, la présence d'un déficit ne surprendra pas ⁽¹⁴⁾.

Comme la motricité, la **sensibilité** sera également évaluée car elle est primordiale pour une préhension optimale ⁽¹⁵⁾.

Enfin la **dextérité** globale sera évaluée sans vraiment distinguer main de finesse (D1-D2-D3) et main de force (D4-D5), ni la parfaite dissociation phalangienne mais plutôt l'harmonie de la tenodèse physiologique qui, lors de l'extension active du poignet entraîne l'enroulement des doigts et la flexion du pouce.

Astuce: si les mots sont précieux et le papier pratique, la technologie actuelle offre de nombreux intérêts. Photographier, filmer objective le bilan et une image/vidéo vaut parfois davantage qu'une explication écrite détaillée et chronophage.

3.2 L'éducation thérapeutique

«Un patient éduqué est un patient à moitié rééduqué»

Si les premiers messages viseront à éviter l'œdème et l'exclusion de la main blessée, l'extension du poignet sera également privilégiée. L'éducation thérapeutique doit avant tout servir à promouvoir l'auto-rééducation auprès d'un patient que l'on invitera au partenariat. L'idée première étant qu'il devienne acteur de sa prise en charge en s'appropriant de nouveaux savoirs et de nouvelles compétences afin d'accéder à plus d'autonomie thérapeutique. Plus un patient comprend sa pathologie, moins il la subit et mieux il la conduit ⁽¹⁶⁾. C'est dire combien l'éducation doit respecter certains principes et notamment la clarté des informations, en utilisant une sémantique et une communication adaptée. L'adulte retient 20% de ce qu'il entend contre 50% de ce qu'il voit et entend ⁽¹⁶⁾. Les renseignements à transmettre concernent notamment l'explication du diagnostic, les risques encourus et les possibilités et limites du traitement, l'annonce du protocole et les délais de guérison. Enfin, l'écoute, la disponibilité et la réactivité du thérapeute sont fondamentales, tout comme le respect des besoins du patient. Autant d'éléments qui permettent au patient d'être observant et compliant et « d'agir plutôt que de subir ».

3.3 Objectifs – Moyens thérapeutiques

En pratique, le patient est invité à échauffer sa main durant les 10-15 minutes qui précèdent la séance de rééducation afin de l'assouplir pour qu'elle se prête plus facilement au traitement.

L'EXCLUSION

« Main blessée, main divorcée »

Même immobilisé, le membre atteint doit demeurer actif. En effet, l'inactivité est associée à une diminution rapide de la représentation corticale sensorimotrice du membre lésé ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Cet effet d'exclusion qui peut être contré par la simple observation du membre ⁽²⁰⁾ et par la réalisation d'activités peu contraignantes, préférentiellement en tandem avec l'autre main. Toucher, nettoyer, hydrater sa main, « s'en occuper » est fortement conseillé. L'inclure dans les gestes quotidiens entretient le schéma moteur, préserve les amplitudes et le tonus et favorise la consolidation en activant la circulation ⁽²¹⁻²³⁾.

Au cabinet:

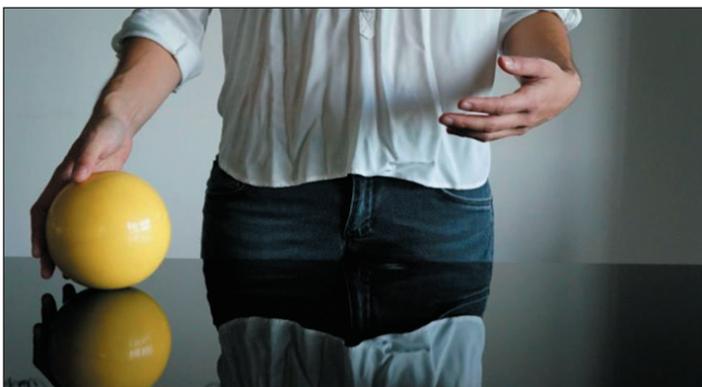
- Vous observerez souvent un patient arborant une main dite « en présentation », déconnectée, suspendue devant

lui, comme abritée dans une sphère protectrice. Une main en «lévitation» chez un patient n'en ayant parfois aucune conscience, voire contestant cette posture. (Photo 1)



› Photo 1 : attitude d'exclusion de la main droite

- Peu sensible et encore moins mobile, elle est souvent enveloppée de tissus « abandonnés » et présente une peau desquamée, croulée avec des ongles négligés. Bref une main peu séduisante contrastant avec son rôle social si fort dans notre société. Préconiser et montrer au patient comment laver sa main paraît dérisoire, c'est en réalité rassurant chez un patient qui n'aurait jamais osé le faire seul. Il est bon de rappeler le rôle de l'hydratation pour l'assouplissement des tissus « figés » et donc restituer plus de mobilité à la main.
- Proposer à votre patient de faire rouler un ballon d'une main à l'autre permet un premier échange entre deux mains qui se sont « boudées », mais qui sont en réalité faites pour « dialoguer »⁽²¹⁾. La résistance étant très faible, cet exercice peut être effectué dès les premiers jours après l'ablation du plâtre. (Photo 2)



› Photo 2: exercice bi-manuel. Le patient fait rouler la balle d'une main à l'autre.

- Le programme d'imagerie motrice comprend 3 phases : la reconnaissance de la latéralité, le mouvement imaginé et la thérapie du miroir. Son application est graduée et s'adapte à l'évolution du patient. Ce type d'entraînement permet une reprogrammation cérébrale et aboutit progressivement à l'atténuation voire la disparition des informations sensorimotrices perturbées⁽²⁴⁾. Observer des mouvements de la main saine dans le miroir donne au cerveau l'impression que l'image réfléchie correspond à ceux de la main atteinte. Ainsi le patient semble pouvoir mobiliser sa main plus facilement et peut-être moins douloureusement. Nous ne trompons pas le patient, mais son cerveau⁽²⁴⁾.

L'ŒDEME

« Main œdémateuse, main comateuse »

Lutter contre l'œdème c'est aussi expliquer comment positionner correctement son membre. En pratique, son élévation en phase post-opératoire est toujours recommandée; mais dans la littérature les études ne montrent pas toujours une différence significative de l'œdème avec et sans élévation du membre^(25,26). Alternier position surélevée et attitude naturelle le long du corps est probablement l'attitude la plus judicieuse. Si l'utilisation d'une bretelle de soutien est parfois prescrite, son usage doit être réfléchi car cela dissuade le patient d'employer l'ensemble du membre supérieur⁽¹⁷⁾.

Un œdème mal géré sera synonyme de tension cutanée, tissus fibrosés, douleurs exacerbées, et par conséquent de mobilité diminuée. Il s'agit donc d'une priorité⁽¹⁷⁾.

Au cabinet :

- Nous proposons un drainage manuel (DM) avec une pression adaptée à la consistance de l'œdème, ciblé sur la main et étendu à l'avant bras⁽²⁷⁾. Son intérêt est prouvé en complément d'un bandage compressif⁽²⁸⁾.
- Le bandage compressif reste le traitement physique principal de l'œdème⁽²⁸⁾. Moins coûteux qu'un manchon compressif, plus confortable et moins contraignant qu'un bandage, son application est simple et facilement gérable par le patient. Sa taille, et donc son niveau de compression, doivent être adaptés en permanence afin de drainer et défibrer les tissus, mais aussi soulager le patient^(29,30). Le port journalier de ce bandage tubulaire compressif élastique permet finalement de contenir voire de diminuer l'œdème (Photo 3).



› Photo 3: bandage compressif, élastique, tubulaire

- Associés à des mouvements actifs, les bains écossois consistent en une alternance répétée d'immersion de la main à 43° puis 18° durant 20'. Même si aucune étude ne prouve son efficacité, cet exercice est fréquemment proposé car très apprécié. Si l'effet sur l'œdème, la douleur ou la mobilité n'est pas démontré, nous pouvons au moins espérer favoriser l'inclusion de la main.
- Le Kinéroll propose un flux et reflux d'un milieu liquide associé à un brassage de billes dont les pressions et percussions exercées sur les articulations et les tissus mous concourent à un hydro-massage (Photo 4). Outre le senti-

ment de légèreté, celui-ci soulagerait les douleurs, réduirait l'œdème et assouplirait les tissus⁽³¹⁾.



› Photo 4: hydro-massage à billes dans le Kinéroll®

- Le principe du massage par «Deep oscillation®» repose sur un champ électrostatique pulsé généré entre les mains du thérapeute (ou d'un applicateur) et la masse tissulaire du patient (Photo 5). Agréable et doux, il a l'avantage d'être mis en place très précocement et renforcerait l'effet de techniques conventionnelles comme le DM⁽³²⁾. Il ne s'agit pas d'une technique providentielle mais d'un moyen novateur à explorer pour en confirmer les bienfaits thérapeutiques en plus de l'appréciation des patients.



› Photo 5: massage par Deep oscillation®

LA DOULEUR

« Main douloureuse, main paresseuse »

Sans être systématique, avoir mal au décours d'une fracture est normal; cependant sous immobilisation la douleur devrait se stabiliser. Il faut vérifier l'efficacité et les quantités de médicaments administrés; notamment d'anti-inflammatoires dont il faut limiter l'usage prolongé car ils retardent la consolidation. Enfin, il convient de se méfier des patients réticents à toute forme d'antalgie car celui qui endure la douleur, se mobilise moins, reste œdématié et finit par s'enraidir. De la même manière une douleur disproportionnée doit alarmer et provoquer l'examen de la main et de l'avant-bras dans le but d'exclure la présence d'un œdème excessif et/ou d'un plâtre inadapte⁽¹³⁾.

Observer pour mieux agir car une main douloureuse aura tendance à être négligée, voire abandonnée par le patient⁽³³⁾.

Au cabinet:

- Drainer c'est aussi soulager, l'œdème pouvant être source de douleur par la compression tissulaire et par l'action des médiateurs chimiques produits par l'inflammation.
- L'application de glace, plusieurs fois par jour durant environ 10' est souvent conseillée⁽³⁴⁾. L'appréciation du froid est subjective et certains patients peuvent ne pas le supporter; d'autant que des troubles de la sensibilité peuvent subsister et perturber la perception de ce dernier.
- Masser pour oxygéner et assouplir les tissus infiltrés et indurés, mais aussi soulager⁽³⁵⁾. Les manœuvres peuvent être de type effleurage ou plus appuyées, débutent en périphérie et se rapprochent des sites concernés.
- L'application de paraffine réchauffe, enveloppe et reconforte. Epousant mieux la forme de la main par rapport à d'autres sources de chaleur, elle peut être réalisée isolément ou associée à une mobilisation que le patient accepte plus facilement grâce à cet effet apaisant de la chaleur.

LA MOBILITE

« Une responsabilité partagée »

La mobilisation du poignet devrait débuter au plus tard dès l'ablation du plâtre⁽¹⁷⁾. C'est dire que rencontrer son patient encore immobilisé permet d'enseigner une mobilisation ciblée de tout ce qui peut l'être sans nuire à la consolidation ni à la cicatrisation. Mobiliser prévient la raideur qui peut résulter d'une immobilisation trop large et prolongée, d'adhérences mal gérées, d'une auto-mobilisation négligée^(17,36,37).

Une prise en charge « sous immobilisation » chez un patient qui néglige son membre n'est pas superflue. Mobiliser activement est une autre notion fondamentale à retenir car plus que la mobilisation passive, le mouvement actif évite les raideurs digitales et du coude, permet le maintien d'un tonus musculaire de base et une représentation corticale du membre intéressé et favorise l'indispensable glissement tendineux nécessaire à la prévention des adhérences^(22,38,39).

Au cabinet:

Prudente, la mobilisation ne négligera aucun axe des articulations concernées. Elle sera le plus souvent active et symétrique. Il faut veiller à:

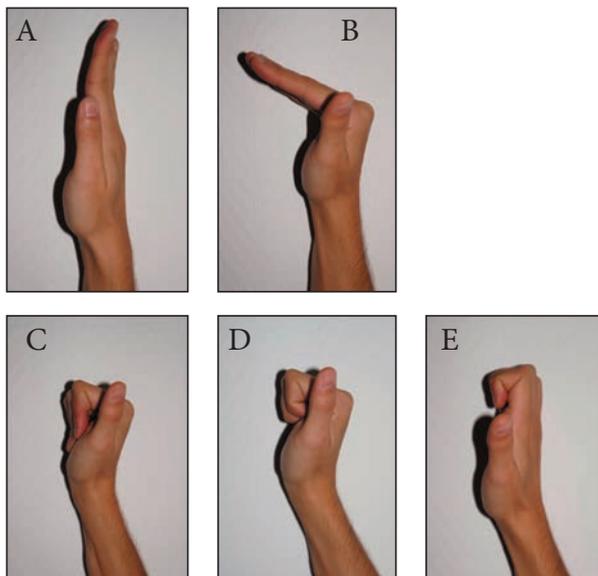
- Mobiliser régulièrement épaule, coude et doigts⁽¹⁷⁾.
- S'intéresser à l'extension du poignet, qui permet de présenter la main à l'objet en bonne position, ainsi que l'inclinaison ulnaire qui s'associe automatiquement à la flexion lors de la préhension.

- Surveiller les métacarpo-phalangiennes dont la flexion est indispensable à une préhension efficace. Le plâtre doit toujours libérer leur flexion complète pour garantir une récupération optimale⁽¹³⁾.
- Cibler la supination qui est rapidement déficitaire car moins sollicitée au quotidien que la pronation.
- Se rappeler que les inter-phalangiennes proximales sont des articulations «susceptibles» qui s'enraidissent extrêmement facilement⁽⁴⁰⁾.
- S'assurer que votre patient ne s'exerce pas la main à vide et l'inciter au contraire à « animer sa main », à saisir, toucher et explorer. Proposer un programme à domicile pratique et facile, sans trop de matériel, pas ou peu douloureux afin de limiter les barrières à la réalisation des exercices.

LES ADHERENCES

« Le futur est écrit dans les parties molles »

Dès la première séance il convient de porter une attention particulière aux tissus mous pour prévenir la propension des tissus cicatriciels à «coller» et finalement «limiter» le mouvement. Il est primordial de guider la cicatrisation et d'assouplir en périphérie pour obtenir plus de mobilité cutanée⁽⁴¹⁾. Hydrater permet d'assurer un confort cutané et éviter l'impression d'une enveloppe verrouillant la mobilité. Mobiliser et masser pour éviter une cicatrice douloureuse qui perturberait la mobilisation spontanée est également indiqué⁽⁴²⁾. Si la peau est un tissu fortement susceptible d'adhérer, les tendons ne sont pas en



- > Photo 6 : a - e : exercices de glissements tendineux
- a) doigts en rectitude
 - b) plateau : travail des interosseux
 - c) poing doigts tendus : travail analytique du fléchisseur superficiel des doigts
 - d) poing fermé : flexion métacarpo-phalangienne, inter-phalangiennes proximale et distale.
 - e) crochet : étirement des interosseux, travail analytique de l'extenseur commun des doigts et glissement différentiel des fléchisseurs profond et superficiel des doigts

reste, et notamment les extenseurs en raison de leur composante aponévrotique. A ce sujet, il sera essentiel d'être attentif aux rares abords chirurgicaux dorsaux. Pour prévenir la formation excessive d'adhérences il faut préconiser la mobilisation active. En effet, récupérer la mobilité ne tient pas uniquement à la liberté articulaire, mais également à celle des tissus mous environnants. Ces derniers doivent absolument pouvoir glisser sans retenue l'un par rapport à l'autre. (Photo 6)

Au cabinet :

- Le patient sera informé des délais de cicatrisation. Libéré de ses fils, le patient doit appliquer un massage convergent de sa cicatrice pour éviter toute irritation. L'application d'une crème hydratante fera également partie des soins quotidiens^(41,43).
- La compression diminue l'hypertrophie, le prurit et améliore l'aspect esthétique. En présence d'une cicatrice hypertrophiée et/ou à l'origine de démangeaisons, l'application sur la cicatrice d'une compression voire d'une surcompression siliconée (Cica-care®, Mepitac, etc.) peut donc être envisagée. Elle permet aussi de lutter contre les adhérences^(42,43).
- Le massage aspiratif, qui est effectué à l'aide d'une aspiration mécanique ou de simples ventouses, mobilise, assouplit et draine, ce qui améliore la vascularisation et l'oxygénation des tissus^(44,45). L'effet de succion sépare les différents plans cutanés entre eux, ainsi que du plan musculaire sous-jacent.

L'APPAREILLAGE

Il semble avant tout indispensable d'expliquer l'attelle au patient : quel type et modèle, niveau de serrage, temps de port, entretien, comment surveiller l'apparition de points d'appui, crémier, etc. Il convient également d'adapter l'attelle à l'évolution de l'œdème afin d'éviter une souffrance cutanée. Cette vigilance s'adresse autant à un appareillage plâtré, qu'à une attelle du commerce ou thermoformée. Appareiller, c'est aussi « désappareiller ». Difficile parfois d'obtenir de son patient qu'il le fasse aussitôt que requis, car une forme de dépendance s'est parfois installée. Entre la demande et son exécution un moment s'écoulera peut-être par peur, par habitude, ou parce que pour certains, seul le médecin est habilité à les autoriser à se sevrer de leur appareillage.

LA FONCTION

« Le poignet : la cheville du membre supérieur »

Réduquer un poignet et par conséquent une main, c'est tenir que cet outil est avant tout fonctionnel. C'est donc au travers d'une ou plusieurs de ses nombreuses fonctions que nous l'entraînerons. Ainsi, interroger son propriétaire c'est apprendre si cette main s'enroule, s'enfile, se coince, s'aplatit, adhère, s'appuie, saisit, supporte, repousse, etc. Si le poignet à été opéré, s'intéresser à l'abord chirurgical est essentiel; s'il est palmaire cela laisse présager d'une force diminuée et s'il est dorsal d'une proprioception perturbée (risque de souffrance du nerf interosseux postérieur). Une lésion ulnaire associée peut entraîner un risque d'instabilité.

Les exercices de proprioception peuvent débuter précocement; ils sont essentiels au contrôle moteur ainsi qu'à la gestion des contraintes dynamiques et à la stabilité articulaire⁽⁴⁶⁾.



Photo 7: exercice de proprioception. Tout en réalisant des mouvements dans toutes les directions le patient équilibre le ballon sur sa paume

(Photo 7). Afin de respecter une mise en charge progressive des structures, le renforcement sera d'abord statique⁽⁴⁷⁾. Le travail en diagonale sera privilégié car il vise la fonction⁽¹⁷⁾. La reprise des activités quotidiennes est indispensable à la récupération de la force d'un membre sous-utilisé. Si initialement le travail en chaîne ouverte est privilégié, en fin de rééducation nous inciterons le patient à charger la main pour redécouvrir les appuis (se lever, pousser, etc.). Souvent négligé, ce travail en chaîne fermée est essentiel même si les débuts peuvent être douloureux et craints par le patient. A nous d'enseigner au pa-



Photo 8: exercice en chaîne fermée. Le patient lève le bras controlatéral à la lésion permettant ainsi une mise en charge totale sur le membre lésé

tient comment doser. (Photo 8). Reste le travail pliométrique qui a toute sa place en rééducation car il permet de récupérer des gestes naturels, alternés, brusques et rapides que le patient n'ose pas exécuter spontanément. (Photo 9). Il faut se rappeler



que du bon fonctionnement du poignet dépendra celui des chaînes digitales. Cela sous-entend qu'une bonne utilisation de la main découle des compétences du poignet. Parmi elles l'incorrigeable stabilité car si le poignet peut se contenter d'amplitudes restreintes, son propriétaire vivra difficilement une instabilité tant les douleurs induites et les répercussions sur la fonction sont invalidantes.

4. Discussion

Toujours plus fréquente, la fracture de l'EDR voit les coûts de sa prise en charge augmentés. Traitement médical, rééducation et arrêt de travail impactent ces montants. Côté médical, lorsque c'est envisageable, privilégier un traitement conservateur permet de réduire les coûts et d'éviter les risques inhérents à la chirurgie. Parallèlement, si l'approche est chirurgicale, immobiliser moins longtemps représente un réel gain qui permet de réduire les complications.

En rééducation comme dans d'autres domaines, l'économicité est une préoccupation voire une obligation. Reste à déterminer si rééduquer en post-opératoire immédiat est une stratégie adaptée. A notre avis, l'éducation thérapeutique devrait être pratiquée d'emblée dès le premier jour. Plus ou moins perturbé par son traumatisme, le patient enregistre alors parfois difficilement les consignes transmises. Cependant, selon notre expérience, la vérification de la compréhension des instructions n'est pas systématiquement réalisée bien que cela soit primordial à la pertinence de ce temps d'éducation. Idéalement cette vérification devrait être proposée et contrôlée par le rééducateur au cours de la semaine suivant l'initiation du traitement.

Une brochure expliquant des consignes simples et claires est une autre possibilité pour aider le patient à suivre les informations reçues le jour de la chirurgie. En revanche, cette option ne permet pas l'identification des patients « à risque » de complication, par exemple ceux qui présentent des raideurs digitales, des œdèmes conséquents après une semaine post-opératoire, etc... et qui nécessiteraient un suivi en rééducation en phase d'immobilisation. Suite à cette phase, l'auto-rééducation sera privilégiée car se réapproprier la fonction de son membre est un travail au quotidien. Si le médecin décide en premier de la nécessité de l'intervention du rééducateur, ce dernier est impliqué pour ajuster la périodicité des séances.

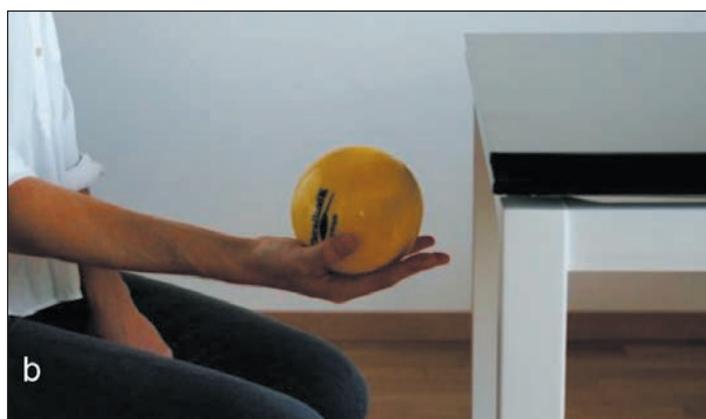


Photo 9: exercice pour retrouver les mouvements spontanés et rapides. Le patient, initialement en pronation, fait rouler la balle vers le bord et la rattrape en faisant un mouvement de supination

En rééducation, s'il est clair qu'il faudrait mettre davantage l'accent sur la précocité de l'éducation thérapeutique et sur l'auto-rééducation, nous constatons que les recherches dans ce domaine ne permettent pas de proposer un « traitement type » attestant d'une meilleure efficacité. Par conséquent la thérapie doit être adaptée d'une part à l'état, aux besoins et aux difficultés du patient, d'autre part aux techniques maîtrisées par le thérapeute. Certains traitements sont toujours employés malgré le manque de fondements scientifiques à leur sujet; leur utilisation s'appuie uniquement sur le ressenti du patient. Dans ce cadre ils ne devraient être que des moyens adjuvants et non pas constituer l'essentiel du traitement. Certaines habitudes thérapeutiques, telles que l'application de glace ou la surélévation du membre, requièrent plus de précision sur leur mode d'application (durée, fréquence, etc.)^(25,26,48). Parallèlement d'autres instruments, tels que le massage par Deep Oscillation et le Kinéroll, sont encore trop peu explorés.

Pour conclure, ne négligeons pas l'action de prévention que les médecins et les thérapeutes pourraient effectuer, influençant ainsi le nombre de fractures de l'EDR et réduisant les coûts de la santé. Les physiothérapeutes pourraient se pencher probablement davantage sur cet aspect, notamment à l'égard des aînés qui représentent une part de la population très concernée par cette pathologie. Ainsi cibler chez ces derniers l'ostéoporose et le risque de chute pourrait en effet réduire les épisodes traumatiques.

5. Conclusion

Alors que la fracture de l'EDR est la plus fréquente de l'appareil locomoteur et que de nombreuses connaissances soient à disposition des thérapeutes pour rééduquer un poignet, les surprises ne sont pas inhabituelles. Bien que l'enjeu soit considérable et l'impact économique évident, l'indication de la rééducation après une fracture de l'EDR n'est pas systématique mais est évaluée au cas par cas en fonction de la présence de situations « à risque ». En revanche, l'éducation thérapeutique dictée par le rééducateur, le médecin ou l'infirmière est elle une étape obligée. Toutefois, dans la pratique, il est à impossible de déterminer un programme thérapeutique idéal, chaque traitement devant s'adapter à la situation de l'individu.

L'objectif ultime du thérapeute consiste à accompagner le patient et le rendre acteur de sa rééducation afin de réduire le temps de récupération et de sa présence au cabinet. A nous de jouer et de faire preuve de créativité, car rééduquer un poignet c'est aussi s'amuser.

Implications pour la pratique

- L'éducation thérapeutique doit être appliquée précocement voire immédiatement et concerne tout intervenant.
- Le recours à la physiothérapie est évaluée au cas par cas et, si nécessaire, le traitement sera personnalisé.
- Connaître les priorités et les risques est indispensable pour obtenir un résultat optimal.

Contact

Barbara Balmelli (auteur de correspondance)
Chemin de Bellevue 23b
1052 Mont-sur-Lausanne
076 577 71 02
barbara.balmelli@physiotherhappy.ch

Bibliographie

1. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The Epidemiology of Distal Radius Fractures. *Hand Clin.* mai 2012;28(2):113-25.
2. Rueger JM, Linhart W, Sommerfeldt DW. Differentialindikation zur Behandlung der distalen Radiusfraktur. *Trauma Berufskrankh.* 1998;1(1):6-14.
3. Øyen J, Rohde GE, Hochberg M, Johnsen V, Haugeberg G. Low-energy distal radius fractures in middle-aged and elderly women—seasonal variations, prevalence of osteoporosis, and associates with fractures. *Osteoporos Int.* 2010;21(7):1247-55.
4. Della Santa D, Sennwald G. Y a-t-il une place pour le traitement conservateur de la fracture du radius distal chez l'adulte ? *Chir Main.* 2001;20(6):426-35.
5. Arora R, Lutz M, Deml C, Krappinger D, Haug L, Gabl M, et al. A prospective randomized trial comparing nonoperative treatment with volar locking plate fixation for displaced and unstable distal radial fractures in patients of sixty-five years of age and older. *Ned Tijdschr Voor Traumatol.* 2012;20(5):161-2.
6. Ikpeze TC, Smith HC, Lee DJ, Elfar JC. Distal Radius Fracture Outcomes and Rehabilitation. *Geriatric orthopaedic surgery & rehabilitation.* 2016;7(4):202-5.
7. Byl NN, Kohlhase W, Engel G. Functional limitation immediately after cast immobilization and closed reduction of distal radius fractures: Preliminary report. *J Hand Ther.* 1 juill 1999;12(3):201-11.
8. Oskarsson GV, Hjall A, Aaser P. Physiotherapy: an overestimated factor in after-treatment of fractures in the distal radius? *Arch Orthop Trauma Surg.* 1997;116(6-7):373-5.
9. Grønlund B, Harreby MS, Kofoed R, Rasmussen L. [The importance of early exercise therapy in the treatment of Colles' fracture. A clinically controlled study]. *Ugeskr Laeger.* 1990;152(35):2491-3.
10. Kay S, McMahon M, Stiller K. An advice and exercise program has some benefits over natural recovery after distal radius fracture: a randomised trial. *Aust J Physiother.* 1 janv 2008;54(4):253-9.
11. Valdes K. A Retrospective Pilot Study Comparing the Number of Therapy Visits Required to Regain Functional Wrist and Forearm Range of Motion following Volar Plating of a Distal Radius Fracture. *J Hand Ther.* 2009;22(4):312-9.
12. Sebastin S. Complex regional pain syndrome. *Indian J Plast Surg.* 2011;44(2):298.
13. Gillespie S, Cowell F, Cheung G, Brown D. Can we reduce the incidence of complex regional pain syndrome type I in distal radius fractures? The Liverpool experience. *Hand Therapy.* 2016;21(4):123-30.
14. Booth FW. Physiologic and Biochemical Effects of Immobilization on Muscle. *Clin Orthop.* 1987;219:15-20.
15. MacKenzie, C.L., Iberall, T. Serial Order in Prehension. In: Mackenzie CL, Iberall T, editors. *Advances in Psychology.* 104: North-Holland; 1994. p. 49-61.
16. Lacroix A, Assal J-P. L'éducation thérapeutique des patients: accompagner les patients avec une maladie chronique: nouvelles approches. 3ème. Maloigne; 2011.
17. Thomas D, Zanin D. Rééducation des fractures de l'extrémité distale du radius. *Hand Surg Rehabil.* 2016;35:5156-61.
18. Granert O, Peller M, Gaser C, Groppa S, Hallett M, Knutzen A, et al. Manual activity shapes structure and function in contralateral human motor hand area. *NeuroImage.* 2011;54(1):32-41.
19. Langer N, Hänggi J, Müller NA, Simmen HP, Jäncke L. Effects of limb immobilization on brain plasticity. *Neurology.* 2012;78(3):182-8.

20. Funase K, Tabira T, Higashi T, Liang N, Kasai T. Increased corticospinal excitability during direct observation of self-movement and indirect observation with a mirror box. *Neurosci Lett*. 2007;419(2):108-12.
21. Baiada A. La première séance. In: Rééducation de la main et du poignet: anatomie fonctionnelle et techniques. 1ère. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2013.
22. Roll R, Kavounoudias A, Albert F, Legré R, Gay A, Fabre B, et al. Illusory movements prevent cortical disruption caused by immobilization. *NeuroImage*. 2012;62(1):510-9.
23. Tomlinson RE, Silva MJ. Skeletal Blood Flow in Bone Repair and Maintenance. *Bone Res*. 2013;1(4):311-22.
24. Delaquaize F. Réorganisation corticale post-traumatique et plasticité cérébrale: rééducation par les techniques d'imagerie motrice. In: Rééducation de la main et du poignet : Anatomie fonctionnelle et techniques. 1th éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2013.
25. Baker RP, Field J, Gozzard C, Wyatt MC, Robertson Y. Does postoperative hand elevation reduce swelling? A randomized study. *The Journal of hand surgery, European volume*. 2010;35(3):192-4.
26. Khan IU, Southern SJ, Nishikawa H. The effect of elevation on digital blood pressure. *Br J Plast Surg*. 2001;54(2):137-9.
27. Vairo GL, Miller SJ, McBrier NM, Buckley WE. Systematic review of efficacy for manual lymphatic drainage techniques in sports medicine and rehabilitation: an evidence-based practice approach. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2009;17(3):e80-9.
28. Ezzo J, Manheimer E, McNeely ML, Howell DM, Weiss R, Johansson KI, et al. Manual lymphatic drainage for lymphedema following breast cancer treatment. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015(5):Cd003475.
29. Belgrado JP, Vandermeeren L, Vankerckhove S, Valsamis JB, Malloizel-Delaunay J, Moraine JJ, et al. Near-Infrared Fluorescence Lymphatic Imaging to Reconsider Occlusion Pressure of Superficial Lymphatic Collectors in Upper Extremities of Healthy Volunteers. *Lymphatic research and biology*. 2016;14(2):70-7.
30. Moseley AL, Carati CJ, Piller NB. A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment. *Ann Oncol*. 2007;18(4):639-46.
31. Degez F, Redondo P. Physiothérapie spécifique à la rééducation de la main: fluidisation et l'hydromassage à billes. In: Rééducation de la main et du poignet : Anatomie fonctionnelle et techniques. 1th éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2013.
32. Gasbarro V, Bartoletti R, Tsolaki E, Sileno S, Agnati M. Role of Hivamat (Deep Oscillation®) in the treatment for the lymphedema of the limbs. *Eur J Lymphol*. 2006;13-5.
33. Colteu C. Le phénomène d'exclusion du membre supérieur chez l'adulte : description et approches thérapeutiques conventionnelles et par miroir. [Thèse]. [Nancy]: Université Henry Poincaré; 2010.
34. Mac Auley DC. Ice therapy: how good is the evidence? *Int J Sports Med*. 2001;22(5):379-84.
35. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M. Massage therapy research. *Dev Rev*. 2007;27(1):75-89.
36. Crosby CA, Wehbe MA. Early motion protocols in hand and wrist rehabilitation. *Hand Clin*. févr 1996;12(1):31-41.
37. Quadlbauer S, Pezzeri C, Jurkowsitch J, Keuchel T, Beer T, Hausner T, et al. Early Wrist Mobilization After Distal Radius Fractures Stabilized by Volar Locking Plate. *Hand [Internet]*. 26 sept 2016 [cité 17 sept 2017]; Disponible sur: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1558944716660555be>
38. Jeannerod M, Joseph J. Le codage des mouvements volontaires par le cortex cérébral. *médecine/sciences*. 1988;4(8):484.
39. Korstanje J-WH, Schreuders TR, Van der Sijde J, Hovius SER, Bosch JG, Selles RW. Ultrasonographic Assessment of Long Finger Tendon Excursion in Zone V During Passive and Active Tendon Gliding Exercises. *J Hand Surg*. 2010;35(4):559-65.
40. Copeland SA, Gschwend N, Landi A, Saffar P. Joint Stiffness of the Upper Limb [Internet]. London: Martin Dunitz Ltd; 1997 [cité 17 sept 2017]. Disponible sur: https://books.google.com/books/about/Joint_Stiffness_of_the_Upper_Limb.html?hl=fr&id=afGVn2xWxYoC
41. Ruelle P. Main et cicatrices : prise en charge kinésithérapeutique. In: Rééducation de la main et du poignet : Anatomie fonctionnelle et techniques. 1th éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2013.
42. Monstrey S, Middelkoop E, Vranckx JJ, Bassetto F, Ziegler UE, Meaume S, et al. Updated scar management practical guidelines: non-invasive and invasive measures. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2014;67(8):1017-25.
43. Meaume S, Le Pillouer-Prost A, Richert B, Roseeuw D, Vadoud J. Management of scars: updated practical guidelines and use of silicones. *Eur J Dermatol EJD*. 2014;24(4):435-43.
44. Majani U, Majani A, et Al. Tissue mechanostimulation in the treatment of scars. *Acta medical Mediterranea. Acta Medica Mediterranea*. Carbone Editore. :191-2.
45. Massiot M. techniques LPG dans la Kinesithérapie plastique et esthétique: des technologies, des données scientifique, des résultats. *Kinésithérapie Scientifique*. Maison des Kinés. 2004;19-32.
46. Riemann BL, Lephart SM. The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *J Athl Train*. mars 2002;37(1):80.
47. Boutan M, Baladron, R. Renforcement musculaire en rééducation de la main et du poignet. In: Rééducation de la main et du poignet, Anatomie fonctionnelle et techniques. 1th éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2013.
48. Macauley D. Do Textbooks Agree on Their Advice on Ice? *Clin J Sport Med*. 2001;11(2):67-72.

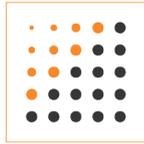
**VOUS AMBITIONNEZ DE DIFFUSER
VOS TRAVAUX SCIENTIFIQUES
EN RELATION AVEC LA
PHYSIOTHÉRAPIE, L'OSTÉOPATHIE,
LA FASCIATHÉRAPIE OU LA
POSTUROLOGIE DANS LE
MONDE FRANCOPHONE,
ALORS SOUMETTEZ UN ARTICLE À**

MAINS *Libres*
physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

**Votre article sera révisé par un comité
de lecture qui procèdera à un processus
de revue équitable, indépendant,
en double aveugle, suivant les
recommandations internationales,
et qui garantit aux lecteurs
la pertinence clinique de votre travail.**

**Consultez attentivement
nos recommandations aux auteurs sur:**

**[http://www.mainslibres.ch/
larevue_informations_auteurs.php](http://www.mainslibres.ch/larevue_informations_auteurs.php)**



LightMotion

Swiss Engineered™ 



- Inflammation
- Cicatrices Récentes
- Tendinopathies
- Cicatrices Anciennes

- Douleur
- Arthrose
- Arthrite
- Œdème

8 TRAITEMENTS POUR UNE PRISE EN CHARGE GLOBALE
DE VOS PATIENTS



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



Les effets du crochetage myo-aponévrotique sur l'architecture et les propriétés intrinsèques du muscle gastrocnemius medialis à l'étirement

The effects of diacutaneous fibrolysis on the architectural and mechanical intrinsic properties of the gastrocnemius medialis muscle during stretching

FLORENT VIGOUROUX (Msc, PT)^{1*}, MORGAN LEVENEZ (Msc, MD)², COSTANTINO BALESTRA (PhD)²

1. Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois, Suisse
2. Laboratoire de Physiologie Intégrée. Haute Ecole Bruxelles – Brabant (HE2B), Belgique

* Travail réalisé à l'ISEK, Haute Ecole Bruxelles – Brabant (HE2B), Belgique

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

Keywords

Diacutaneous fibrolysis technique, muscle architecture, ultrasonography, range of motion, passive stiffness

Background: this study investigates the effects of the diacutaneous myo-aponeurosis fibrolysis technique, also called hook treatment, on the architectural and mechanical aspects of the muscle.

Methods: the overall muscle-tendon unit passive tension and range of motion and muscle architecture of the medial gastrocnemius (fascicle length and pennation angle), as well as mechanical intrinsic elasticity and dissipative properties, were assessed before and after 10 minutes of diacutaneous fibrolysis (DF) of the triceps surae muscle. We analyzed 20 participants divided into a group treated by DF and into a control group.

Results: our results revealed an $8.0 \pm 8.4\%$ ($P < 0.01$) decrease in passive torque at 30° of ankle dorsiflexion coupled with a $9.5 \pm 5.6\%$ ($P < 0.01$) gain in ankle flexibility following DF. In addition, the medial gastrocnemius muscle normalized fascicle length ($L_f \cdot \cos \mu$) rose by $6.3 \pm 4.9\%$ (ANCOVA $P < 0.001$) at 30° of ankle dorsiflexion following DF. Passive stiffness calculated from the passive torque- L_f deformation curve normalized at each ankle angle decreased from 20° to 30° of dorsiflexion

Mots clés

Technique de crochetage myo-aponévrotique, architecture musculaire, échographie, amplitude articulaire, raideur passive

Introduction: le but de cette étude était d'évaluer les effets du crochetage myo-aponévrotique sur l'architecture et les aspects mécaniques du muscle.

Méthodes: la tension passive et l'amplitude articulaire maximale, l'architecture du muscle gastrocnemius medialis (longueur fasciculaire et angle de pennation), ainsi que les propriétés viscoélastiques intrinsèques ont été mesurées avant et après dix minutes de crochetage du triceps sural. Nous avons analysé les résultats sur 20 sujets humains, répartis en groupe traité par crochetage et en groupe contrôle.

Résultats: on observe une diminution de la tension passive de $8.0 \pm 8.4\%$ ($P < 0.01$) à 30° de flexion dorsale de cheville, associée à une augmentation de souplesse articulaire de $9.5 \pm 5.6\%$ ($P < 0.01$). La longueur fasciculaire normalisée à l'angle de pennation correspondant ($L_f \cdot \cos \mu$) a augmenté de $6.3 \pm 4.9\%$ (ANCOVA $P < 0.001$) à 30° de flexion dorsale de cheville. La raideur passive calculée à partir de la courbe tension passive-allongement fasciculaire à chaque degré d'angulation articulaire a diminué entre 20° et 30° de flexion dorsale de

(ANCOVA $P < 0.01$) following DF. No significant changes were revealed in the tissues viscous properties. No changes occurred in the control group.

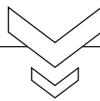
Discussion: the decrease in passive tension and the gain in maximal joint range of motion observed following 10 minutes of DF is the result of a better muscular compliance coupled with changes in muscle architecture. Neural and/or psychological factors cannot be excluded considering the changes observed.

Conclusion: this study is in line with previous research using the same experimental conditions. It would be relevant to test the effects of the diacutaneous technique on a pathologic population.

cheville. Les propriétés dissipatives du système musculo-articulaire sont restées inchangées. Le groupe contrôle n'a pas subi de modifications.

Discussion: les changements observés quant à la tension passive et au gain de mobilité articulaire résulteraient d'une augmentation de la compliance musculaire et d'un allongement des fascicules musculaires. Des adaptations nerveuses mais aussi psychologiques avec une plus grande tolérance à l'étirement peuvent aussi avoir joué un rôle.

Conclusion: cette étude est en phase avec les travaux précédents menés dans les mêmes conditions expérimentales. Il serait dorénavant intéressant d'évaluer les implications du crochetage myo-aponévrotique sur une population pathologique.



Introduction

Développée au milieu des années 60 par Kurt Ekman, un physiothérapeute suédois, la fibrolyse myo-aponévrotique diacutanée (FMD), aussi appelée traitement par crochetage, est une technique instrumentale de traitement des algies d'origine inflammatoire ou traumatique affectant le système locomoteur. Le but premier de cette technique selon son auteur, est de libérer les adhérences et les corpuscules fibreux logés aux niveaux des fascias intermusculaires, afin d'éviter une surcharge mécanique des tissus conjonctifs myo-aponévrotiques^(1,2). Une description du matériel et de la technique (Figure 1) a fait l'objet d'une publication⁽³⁾. Cette thérapie non invasive a séduit bon nombre de thérapeutes manuels qui peuvent sentir le relâchement tissulaire induit par la traction des crochets en fin de mobilisation palpatoire. Même si rien n'avait été démontré scientifiquement, Ekman pensait que la « fibrolyse » avait une action exclusivement mécanique sur les fascias et les muscles⁽²⁾.



› Figure 1: Illustration du matériel et de la technique.

La technique peut être divisée en trois parties. D'abord, la palpation manuelle dans le but de localiser anatomiquement la zone à traiter. Ensuite, la palpation instrumentale qui se focalise sur les nodules fibreux adhérents. Enfin, la « fibrolyse » qui consiste en une traction du crochet avec l'aide de l'autre main pour libérer ces adhésions le long des fascias inter-musculaires. La technique du crochetage est effectuée tout le long de la structure inter-aponévrotique à traiter.

C'est dans ce contexte que *Vezely et al.*⁽⁴⁾ ont mené la première étude sur le sujet. Ils ont mis en évidence que 10 minutes de crochetage augmentait l'amplitude articulaire maximale (AAM), communément appelée souplesse de la cheville. Des adaptations à la fois mécaniques avec une diminution de la tension passive à l'étirement, mais aussi nerveuses avec une baisse significative du réflexe tendineux qui perdurent 30 minutes après la manipulation, permettent d'expliquer l'augmentation de mobilité articulaire⁽⁴⁾. De leur côté *Levenez et al.* ont montré que 10 minutes de crochetage du triceps sural induisait une augmentation d'amplitude articulaire par diminution de la tension passive et des changements dans l'architecture musculaire⁽⁵⁾. Même si l'on ne peut exclure des mécanismes d'inhibitions nerveuses⁽⁶⁻⁸⁾ et/ou une meilleure tolérance à l'étirement⁽⁹⁾ comme facteurs qui contribuent au gain de flexibilité après traitement par crochetage; il semble que l'amélioration de mobilité observée soit essentiellement le fait d'adaptations mécaniques^(4,5).

Classiquement, on admet dans la littérature que la tension passive à l'étirement est un facteur limitant l'amplitude articulaire⁽¹⁰⁻¹²⁾. Cependant, la contribution relative des différentes structures de l'unité myo-tendineuse (UMT) dans l'augmentation de la résistance à l'étirement reste floue⁽¹³⁾.

L'imagerie échographique couplée à l'utilisation d'un dynamomètre à jauge de contrainte ont permis d'étudier de manière valide et reproductible l'architecture de l'UMT in vivo⁽¹⁴⁻¹⁶⁾. Ainsi, bien que nous ne puissions ignorer la contribution relative des tendons^(14,17), il s'avère que les fascicules musculaires et les structures connectives myo-aponévrotiques sont en grande partie responsables de l'augmentation de la résistance à l'étirement^(10,18).

Cependant, il faut garder à l'esprit que l'UMT est une structure complexe et que d'autres composants, comme la capsule articulaire, les ligaments ou le liquide synovial produisent des frictions et sont sources de tension passive à l'étirement⁽¹⁰⁾. Certaines études ont étudié le comportement de l'UMT à l'étirement passif. Il en résulte que cette dernière se comporte comme un matériau viscoélastique^(10,11,15,19).

Elastique car celle-ci retrouve sa longueur initiale une fois l'étirement relâché. Visqueuse car elle dissipe de l'énergie en fonction de la charge et du temps d'étirement appliqué^(10, 20).

Lors de cycles d'étirement-raccourcissement comme on en retrouve dans le saut, la course ou même la marche, le muscle est étiré avant de se contracter. L'énergie emmagasinée lors de cette phase d'étirement va partiellement être restaurée. Une partie sera perdue sous forme de chaleur⁽²¹⁾. La boucle d'hystérésis produite pendant un cycle de charge-décharge lorsque l'UMT est étirée, permettrait de déterminer la quantité d'énergie dissipée par le système musculo-tendineux^(22, 23).

Une étude a montré que moins le système musculo-tendineux dissipe de l'énergie plus son potentiel de développement de force serait élevé⁽²¹⁾. A l'inverse, un système qui perd peu d'énergie semble moins enclin à absorber les chocs⁽²³⁾. Récemment, *Nordez* a proposé un modèle rhéologique pour compléter et expliquer ces observations empiriques⁽²⁴⁾.

Dans ce contexte, il nous semblait intéressant d'évaluer les implications du crochetage sur l'architecture et les propriétés intrinsèques viscoélastiques du complexe musculo-tendineux. La présente étude s'inscrit dans la continuité du travail fait par *Levenez et al.*⁽⁵⁾. Elle a pour dessein de répondre à ces deux questions : Quels sont les effets de 10 minutes de fibrolyse diacutane sur l'architecture du muscle gastrocnemius medialis (GM) chez des individus sains ? Est-ce que le crochetage a un impact sur les propriétés viscoélastiques de l'unité myo-tendineuse ?

Méthodes

A. Echantillon

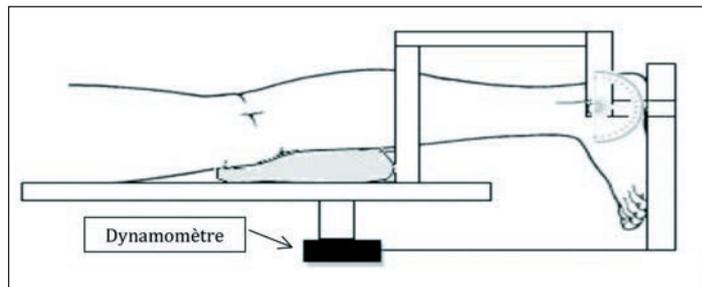
Cette étude a été réalisée avec la participation de 20 sujets volontaires, tous de sexe masculin, dans le but d'éviter les différences de genre sur les propriétés viscoélastiques des tissus⁽²⁵⁾. Leur âge, taille, poids étaient en moyenne respectivement de 25.3 ± 4 ans, 177.3 ± 4.2 cm et 75.5 ± 8.9 kg. Pour participer à l'étude, ils ne devaient présenter aucune lésion musculo-squelettique, neurologique ou circulatoire de moins d'un an au niveau des membres inférieurs. Les participants ne devaient par ailleurs pas avoir pratiqué d'activités sportives le jour précédent le traitement afin de limiter l'apparition de microslésions myo-aponévrotiques. Les sujets étaient répartis par ordre d'arrivée en deux groupes. Dix d'entre eux ont bénéficié d'une séance de 10 minutes de crochetage. L'autre moitié a attendu un temps équivalent sans traitement. Ils ont constitué le groupe contrôle. Tous les participants ont pris connaissance au préalable du déroulement de l'expérience à travers une lettre d'information et ont approuvé leur consentement éclairé par une signature. L'expérience fut réalisée après approbation du comité d'éthique local et les résultats ont été traités de manière anonyme.

B. Dispositif expérimental

Installation et matériel de mesure

Pour l'expérience, le sujet était allongé en décubitus ventral sur une table d'examen, genou maintenu en extension et le pied gauche fixé par des sangles à un support planche tour-

nant autour d'un axe de rotation correspondant au centre des malléoles. La latéralité n'était pas un facteur critique étant donné qu'aucune variation concernant l'architecture du muscle n'a été démontré entre jambe droite et jambe gauche⁽¹⁸⁾. Un goniomètre placé sur l'axe de rotation de la planche nous a permis de mesurer le déplacement angulaire de la cheville (Figure 2).



> Figure 2: installation du patient en décubitus ventral, genou maintenu en extension et cheville fixée à 0° lorsque le pied est perpendiculaire au tibia. En noir, le dynamomètre à jauge de contrainte.

La position de départ était déterminée par la cheville fixée à angle droit en position de référence anatomique (0°). La cheville était amenée mécaniquement par palier de 5° de la position neutre jusqu'à dorsiflexion maximale tolérée par le sujet⁽¹⁸⁾, à une vitesse lente et régulière d'environ 0.5°/s dans le but de ne pas générer de réflexe myotatique^(6, 8, 11). Le retour s'est aussi fait par paliers de 5°, jusqu'à la position initiale. A chaque palier, un cliché échographique a été effectué et annoté en fonction de l'angulation de la cheville. Ces deux étapes ont été réalisées simultanément afin que la tension passive, prise en compte lors de l'analyse des données, corresponde parfaitement avec l'image échographique.

Lors de nos expériences, les sujets avaient pour consigne d'éviter toute activité musculaire volontaire. D'autre part, nous avons scrupuleusement veillé au maintien du talon en contact avec le support tout au long de l'étirement pour minimiser d'éventuelles compensations. La résistance passive développée par l'UMT était mesurée par un dynamomètre à jauge de contrainte Mil U2000 loadcell 2,5KN®. Cette méthode permet d'obtenir des résultats reproductibles de la tension passive même s'il est difficile de maintenir une vitesse de déplacement articulaire constante⁽²⁶⁾. Une seule mesure de tension passive a été effectuée en pré-test et en post-test par sujet au sein des deux groupes. L'ensemble des signaux a été amplifié avant d'être enregistré sur un ordinateur à la fréquence de 2500 Hz, au moyen du système d'acquisition des données de type iWorkx S-214 Amplificator systems®. Les données ont ensuite été analysées à l'aide du logiciel Iworkx Labscribe2®.

Imagerie échographique

Tout au long de l'étirement, des images échographiques étaient prises à l'aide d'un échographe Mindray DP 2200® relié à une sonde linéaire plate de 4,3 cm réglée sur une fréquence de 7,5 MHz, elle-même fixée dans un moule thermoformé en Orfit® permettant de l'orienter de manière optimale dans un plan perpendiculaire et longitudinal au gastrocnemius medialis (GM). Afin d'être dans la partie la plus charnue du

muscle GM, la sonde devait être placée au tiers proximal de la distance creux poplité – malléole interne⁽²⁷⁾. Nous avons fait attention à ne pas appliquer de pression sur le muscle pour ne pas biaiser les mesures. Un repère plastique était fixé sur la peau afin de contrôler d'éventuels mouvements de la sonde pendant l'allongement du triceps sural⁽²⁷⁾. Les images ont été enregistrées sur un ordinateur personnel grâce au programme Pinnacle Studios Plus® avant d'être analysées au moyen du logiciel de mesure Scion Image®.

Protocole de traitement par crochetage

Le crochetage a été effectué sur le triceps sural gauche relâché, le pied à 20° de flexion plantaire.

Le traitement consistait en 10 minutes de crochetage des sillons intermusculaires suivants: gastrocnémien médial et soléaire; gastrocnémien médial et gastrocnémien latéral; gastrocnémien latéral et soléaire; bords médial et latéral du tendon d'Achille⁽⁵⁾.

Le groupe contrôle est resté au repos pendant 10 minutes dans la même position sans subir de traitement.

Nous avons suivi un protocole identique aux études précédentes⁽⁵⁾ afin d'avoir des points de comparaison sur les résultats obtenus.

Le contour du moule contenant la sonde était tracé au crayon dermatographique afin de replacer le montage le plus précisément possible entre chaque manipulation. De plus, nous avons pris garde à ce que la position des aponévroses superficielles et profondes reste la même sur l'image échographique avant et après le remplacement du moule entre chaque mobilisation en dorsiflexion.

C. Mesures

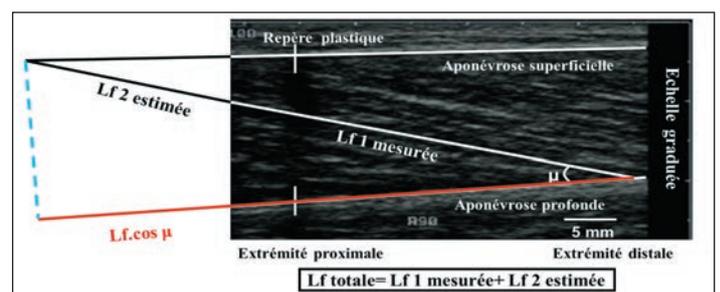
Mesure de la tension passive et des propriétés viscoélastiques

L'enregistrement de la tension passive en Nm par palier de 5° en partant de la cheville à angle droit jusqu'à amplitude maximale tolérée par chaque sujet (variant de 30° à 40° de dorsiflexion), en aller-retour, nous a permis d'obtenir la relation entre la tension passive et l'angulation de la cheville. La pente finale, quasi-linéaire ($r^2 = 0,99$) de la courbe tension passive-angulation (en Nm/°), entre 20° et 30° de dorsiflexion est défini comme l'indice de flexibilité⁽²²⁾. On l'utilise habituellement pour évaluer la raideur passive du complexe musculo-tendineux⁽¹⁰⁾. Cet indice ne caractériserait pas les propriétés élastiques propres du muscle. Il ne constituerait qu'un indice de raideur apparent du complexe musculo-tendineux^(22, 28). Par conséquent, il nous a semblé pertinent de mesurer un indice d'élasticité musculaire (en Nm.mm-1/°) à partir de la pente finale quasi linéaire de la relation entre la tension passive et l'allongement fasciculaire normalisé à chaque angle articulaire ($Lf \cdot \cos \mu$)⁽¹³⁾. En outre, il était intéressant d'analyser le phénomène d'hystérésis à partir de la relation tension passive-dorsiflexion lors de l'installation de l'étirement (charge) et lors de son relâchement (décharge). Ainsi, l'aire sous la courbe de charge et de décharge correspondait respectivement à l'énergie potentielle élastique em-

magasinée (EE) et à l'énergie potentielle restituée (ER) par le système musculo-tendineux. Le coefficient de dissipation (CD) mesure la part d'énergie dissipée par le système. Il est caractéristique des propriétés visqueuses et dissipatives du muscle⁽²⁹⁾. Il se calcule comme suit: $CD \text{ (en \%)} = [(1 - ER) / EE] \cdot 100$ ⁽²⁸⁾.

Mesure des paramètres architecturaux

Les images échographiques ont été capturées tous les 5° entre 0° et 30° de dorsiflexion. Trois mesures échographiques ont été réalisées pour chaque sujet par le même investigateur. Nous avons retenu la moyenne des trois^(18, 30). Les longueurs fasciculaires (Lf) ainsi que les angles de pennation (μ) ont été mesurés à l'aide du logiciel libre Image J (NIH, USA). Le faisceau musculaire est identifié comme la strie blanchâtre reliant les aponévroses superficielles et profondes. L'angle de pennation est l'angle formé entre la fibre et son aponévrose profonde⁽¹⁶⁾. Lorsque la totalité du faisceau n'était pas visible sur l'image échographique, sa longueur a été extrapolée en prolongeant l'aponévrose superficielle et l'axe du faisceau mesuré [$Lf \text{ totale} = Lf 1 \text{ mesurée} + Lf 2 \text{ estimée}$]^(18, 31). Dans un esprit de synthèse, nous avons en outre calculé $Lf \cdot \cos \mu$ dans le but de normaliser le fascicule à son angle de pennation correspondant; et ainsi obtenir une longueur fasciculaire normalisée⁽¹⁸⁾ (Figure 3).



> Figure 3: image échographique du muscle gastrocnémien médial. Les fascicules musculaires correspondent aux stries blanchâtres s'étendant obliquement entre l'aponévrose superficielle et profonde. Un repère plastique a été placé entre la peau et la sonde afin de replacer précisément la sonde échographique après crochetage. Lorsque la totalité du fascicule n'était pas visible sur l'image, sa longueur était extrapolée en prolongeant l'aponévrose superficielle et l'axe du faisceau mesuré [$Lf \text{ totale} = Lf 1 \text{ mesurée} + Lf 2 \text{ estimée}$] et en assumant une linéarité continue du faisceau musculaire. L'angle de pennation (μ) est l'angle formé entre l'aponévrose profonde et le fascicule musculaire. $Lf \cdot \cos \mu$ représente la longueur fasciculaire normalisée à l'angle de pennation (μ).

D. Statistiques

Les données expérimentales ont été traitées statistiquement par les programmes Microsoft Excel® et Statistica®. Les relations tension passive-angle étaient comparées par une analyse de variance (ANOVA) répétée dans le temps à 2 facteurs (groupe x dorsiflexion) avant / après crochetage pour le groupe expérimental et avant / après repos pour le groupe contrôle. Lorsque l'ANOVA était significative, le test de Tukey-Kramer était utilisé afin d'identifier les différences significatives au sein des moyennes sélectionnées.

Après vérification de la normalité de la distribution par le test de Kolmogorov-Smirnov, les comparaisons avant/après crochetage et avant/après repos ont été réalisées en utilisant un test de

Student pairé pour les paramètres architecturaux, les amplitudes articulaires maximales et leurs tensions passives correspondantes, le coefficient de dissipation ainsi que de l'indice de flexibilité. Les régressions linéaires calculées à partir de la méthode des moindres carrés pour les pentes des longueurs fasciculaires normalisées ainsi que pour les pentes finales des courbes tension passive-allongement fasciculaire normalisé à chaque angle articulaire ($\text{Nm}\cdot\text{mm}^{-1}/^\circ$) ont été comparées avec une analyse de covariance (ANCOVA). Le seuil minimal de signification était fixé à $P < 0.05$. Les valeurs obtenues sont représentées par la moyenne \pm déviation standard (DS) dans le texte, et par la moyenne \pm l'erreur standard de la moyenne (ESM) dans les figures.

Résultats

A. Tension passive

La tension passive développée par l'unité myo-tendineuse (UMT) à différentes angulations lors d'un mouvement de dorsiflexion de la cheville a permis d'établir la relation tension passive-dorsiflexion⁽⁵⁾. Cette relation se présente sous la forme d'une exponentielle croissante (Figure 4).

La comparaison des courbes avant et après 10 minutes de crochetage met en évidence un déplacement de la relation vers le bas. Le crochetage myo-aponévrotique a fait baisser la tension passive développée par l'UMT. Celle-ci a diminué de $6.3 \pm 13.5\%$ ($P < 0.05$) à 25° de dorsiflexion, et de $8.0 \pm 8.4\%$ ($P < 0.01$) à 30° de dorsiflexion (Figure 4).

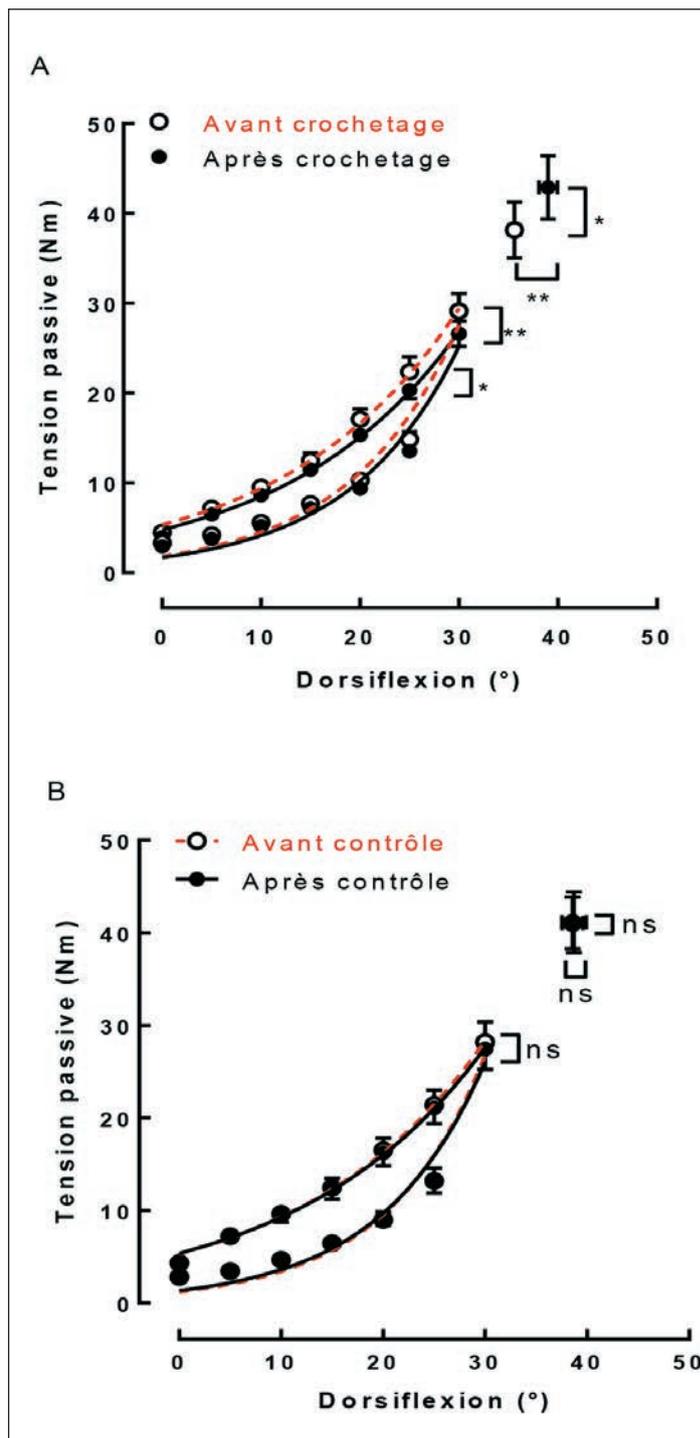
L'indice de flexibilité ou de raideur apparente calculé par la pente finale de la relation entre la tension passive et l'angle articulaire compris entre 20° et 30° est passé de $1.2 \pm 0.1 \text{ Nm}/^\circ$ à $1.1 \pm 0.1 \text{ Nm}/^\circ$ avant et après crochetage; ce qui correspond à une diminution significative de $8.5 \pm 9.1\%$ ($P < 0.05$).

Pour l'ensemble du groupe crochetage, les valeurs de tension passive développée à l'étirement maximal ont augmenté de $13.2 \pm 21.2\%$ ($P < 0.01$). Parallèlement, nous avons observé une augmentation de l'AAM de la cheville de $35.6 \pm 1.8^\circ$ à $39.0 \pm 2.9^\circ$. Ainsi, malgré une plus grande résistance à l'étirement maximal, les 10 minutes de crochetage ont augmenté la mobilité articulaire maximale de $9.5 \pm 5.6\%$ ($P < 0.01$). Le groupe contrôle n'a de son côté présenté aucune modification significative sur les paramètres cités.

B. Variations des paramètres architecturaux

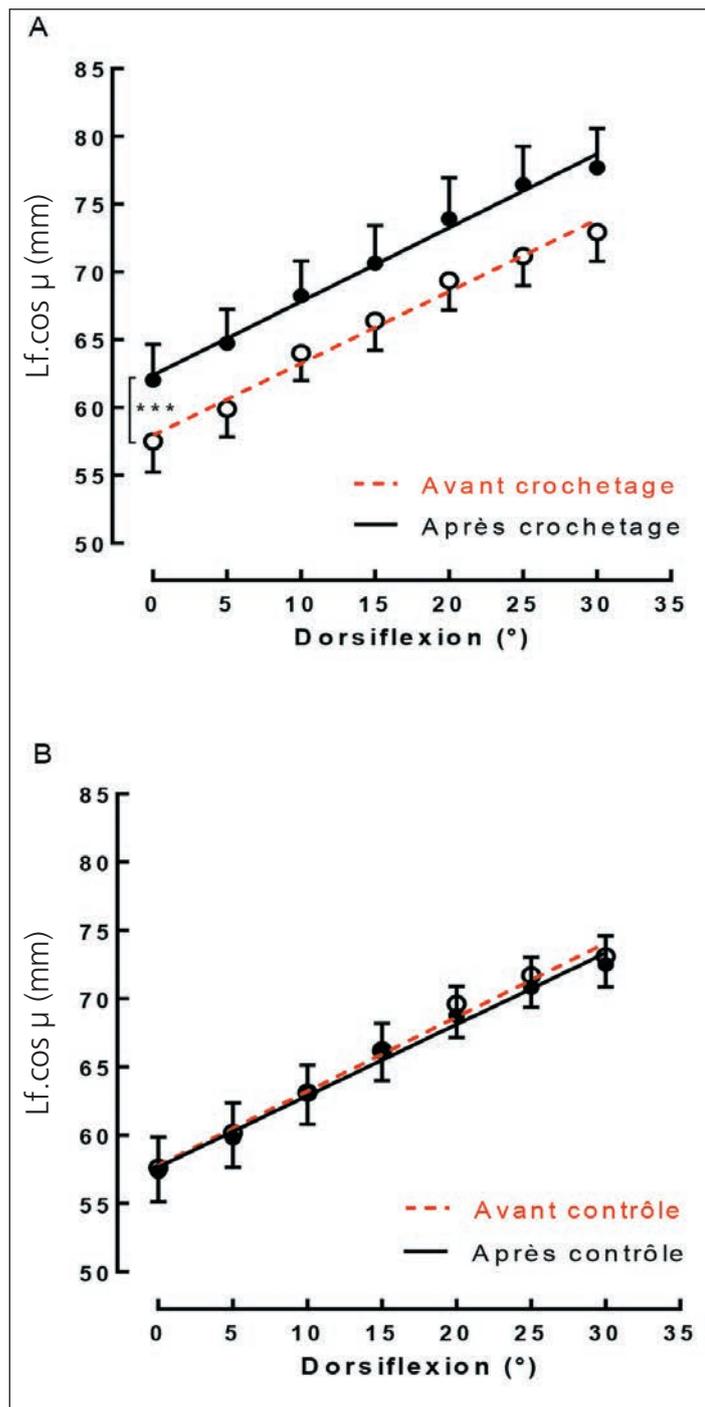
Avant crochetage, Lf passe de $61.6 \pm 7.2 \text{ mm}$ en position de référence anatomique (0°) à $76.3 \pm 8.3 \text{ mm}$ à 30° de dorsiflexion. Cela correspond à une hausse linéaire de $24.7 \pm 5.9\%$ ($r^2=0.99$; $P < 0.0001$). Inversement, μ décroît linéairement de $18.5 \pm 3.4\%$ ($r^2=0.96$; $P < 0.0001$), passant de $20.9 \pm 3.2^\circ$ en position neutre à $17.0 \pm 2.2^\circ$ à 30° de dorsiflexion.

Après crochetage, Lf augmente linéairement de $23.1 \pm 4.3\%$ ($r^2=0.99$; $P < 0.0001$) passant de $65.9 \pm 8.5 \text{ mm}$ en position neutre à $80.9 \pm 9.2 \text{ mm}$ à 30° de dorsiflexion de cheville. De son côté μ décroît aussi de manière linéaire de $18.3 \pm 5.2\%$ passant de $19.7 \pm 2.9^\circ$ à 0° de dorsiflexion à $16.1 \pm 2.7^\circ$ à 30° de dorsiflexion.



> Figure 4: variation de la tension passive (Nm) en fonction de l'angulation articulaire de la cheville avant (---○---) et après (—●—) 10 minutes de crochetage. Les points isolés des courbes représentent les valeurs maximales de tension passive enregistrées à l'amplitude articulaire maximale atteinte avant (○) et après (●) crochetage. La courbe de tension passive est déplacée vers le bas après traitement par crochetage. Le phénomène d'hystérésis correspond à la boucle formée par les courbes de tension passive-dorsiflexion lors de la mise en charge (étirement) et de la décharge (relâchement). Les valeurs obtenues sont représentées par la moyenne \pm ESM. * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

Dans un esprit de synthèse, nous avons calculé $Lf \cdot \cos \mu$. Suite au crochetage, la longueur fasciculaire normalisée augmente de $7.8 \pm 6.7\%$ en position neutre; et de $6.3 \pm 4.9\%$ à 30° de dorsiflexion ($P < 0.01$), (Figure 5).



> Figure 5: [A] Variation de la longueur fasciculaire normalisée à l'angle de pennation ($Lf \cdot \cos \mu$) avant (---○---) et après (—●—) 10 minutes de crocheting myo-aponévrotique.

La longueur fasciculaire normalisée croît linéairement ($r^2 = 0.99$) et augmente après 10 minutes de crocheting. Les valeurs obtenues sont représentées par la moyenne \pm ESM. *** $P < 0.001$. [B] Variation de la longueur fasciculaire normalisée avant (---○---) et après (—●—) contrôle qui ne montre pas de différence significative.

L'analyse statistique entre avant et après crocheting ne montre pas de différence significative en ce qui concerne la pente de régression linéaire pour $Lf \cdot \cos \mu$. Par contre, il y a une différence très hautement significative de l'interception des droites sur l'axe des Y (ANCOVA; $P < 0.001$). Cela souligne un allongement de la longueur normalisée des fascicules musculaires après crocheting. Le groupe contrôle n'a de son côté présenté aucune modification significative sur les paramètres cités.

C. Propriétés mécaniques intrinsèques du muscle

L'indice d'élasticité musculaire calculé par la pente finale de la relation entre la tension passive et l'allongement fasciculaire normalisé ($Lf \cdot \cos \mu$) entre 20° et 30° diminue significativement (ANCOVA $P < 0.01$). L'élasticité musculaire a ainsi été modifiée dans sa partie finale après 10 minutes de crocheting myo-aponévrotique.

Dans nos conditions expérimentales, le coefficient de dissipation est passé de $33 \pm 6\%$ à $32 \pm 4\%$ ($P = 0.69$), ce qui signifie que 10 minutes de crocheting n'ont pas modifié les propriétés visqueuses ou dissipatives de l'UMT. Aucune différence significative n'est apparue dans le groupe contrôle.

Discussion

L'objectif de cette étude était de continuer et d'enrichir les précédents travaux faits sur les effets d'une séance de 10 minutes de crocheting myo-aponévrotique du triceps sural sur les propriétés du muscle GM à l'étirement (4, 5).

Les résultats principaux de cette étude sont que 10 minutes de crocheting ont modifié l'architecture du muscle GM et diminué la tension passive de l'UMT, ce qui a permis d'augmenter l'amplitude articulaire de la cheville. Cependant, alors que l'élasticité intrinsèque du muscle a été modifiée, la viscosité de l'UMT semble inchangée.

Lorsque l'on amène progressivement la cheville en dorsiflexion maximale, la tension passive du triceps sural augmente exponentiellement pour atteindre une valeur de 29.1 ± 6.2 Nm à 30° de dorsiflexion, valeur similaire aux 30 Nm trouvés dans l'étude d'Abellaneda et al. (18). Nos résultats corroborent ceux des études précédentes (4, 5). Ils montrent qu'après traitement par crocheting, la courbe de tension passive est décalée vers le bas avec des valeurs significativement diminuées à 25° ($P < 0,05$) et 30° ($P < 0,01$) de dorsiflexion.

Dans cette étude, le coefficient d'élasticité intrinsèque calculé à partir de la pente finale de la relation tension passive- $Lf \cdot \cos \mu$ entre 20° et 30° de dorsiflexion diminue significativement (ANCOVA $P < 0.01$). Cela montre que l'élasticité intrinsèque des structures fasciculaires est modifiée dans la partie finale de l'étirement. Il en va de même de l'indice de flexibilité qui diminue de 8.5%, ce qui correspond au résultat trouvé par Levenez et al. (5).

Même si l'on ne peut négliger la structure tendineuse (17), des recherches ont mis en évidence que les structures myo-aponévrotiques et notamment le tissu conjonctif parallèle aux fibres musculaires était le principal contributeur de l'augmentation de la tension passive à l'étirement (18). Parmi les trois composants de cette structure élastique parallèle, le périmysium est celui qui offre le plus de résistance passive dans les derniers degrés d'amplitude articulaire. Il est histologiquement organisé comme un tissage tridimensionnel de feuillets de fibres de collagène de 600 à 1800 Nm de diamètre qui relient les fascicules musculaires entre eux. Sa structure ondulée au repos se réaligne à l'étirement et protège les fibres de l'élongation ou de la rupture (10).

Dans notre étude, la longueur fasciculaire et l'angle de pennation, en position neutre, mesurent respectivement 61.6 ± 7.2 mm et $20.9 \pm 3.2^\circ$ pour le groupe crochetage, et $62,0 \pm 8,2$ mm et $21,7 \pm 2,5^\circ$ pour le groupe contrôle. Ces valeurs sont proches de celles retrouvées dans la littérature ^(5, 18, 32). En accord avec d'autres études ^(17, 18, 32), l'architecture musculaire est modifiée lors d'un mouvement de dorsiflexion, indépendamment du groupe testé; avec des longueurs fasciculaires qui augmentent et des angles de pennation qui diminuent.

Néanmoins, après 10 minutes de crochetage, la longueur fasciculaire normalisée ($Lf.cos \mu$) augmente très significativement de $7.8 \pm 6.7\%$ à 0° de dorsiflexion. Il en va de même à 30° de dorsiflexion avec un gain de $6.5 \pm 4.9\%$ (ANCOVA $P < 0.001$), ce qui n'est pas le cas pour le groupe contrôle (Figure 5). Ces résultats confirment ceux de l'étude faite par *Levenez et al.* dans les mêmes conditions expérimentales ⁽⁵⁾. Ces modifications de l'architecture du muscle couplées à une meilleure compliance des fascicules musculaires aideraient à expliquer la diminution de tension passive et le gain de flexibilité observés après crochetage.

Cependant, et comme nous l'avons précisé dans l'introduction, nous devons garder à l'esprit que l'UMT est une structure complexe et que d'autres composantes articulaires sont sources de tension passive à l'étirement.

Nos résultats expérimentaux privilégient la thèse de l'adaptation mécanique pour expliquer le relâchement après 10 minutes de crochetage myo-aponévrotique⁽⁴⁾. Néanmoins, et comme nous l'avons mentionné précédemment, nous ne pouvons éluder d'éventuelles adaptations neurologiques pour expliquer la diminution de tension passive et le gain de souplesse observés. *Vezely et al.* ont montré que le réflexe T (réflexe ostéo-tendineux) était significativement diminué après crochetage alors que le réflexe H (réflexe de *Hoffmann*) n'était pas modifié⁽⁴⁾. Un réflexe T diminué associé à un réflexe H stable reflète une diminution de la sensibilité du fuseau neuromusculaire et/ou une meilleure compliance mécanique de l'unité myo-tendineuse. Nos résultats semblent indiquer une meilleure compliance de l'unité musculaire. Cependant, la diminution de raideur passive apparaît dans les derniers degrés de flexion dorsale de cheville, alors que le réflexe T est testé en position neutre de cheville. De plus, nous n'avons pas non plus de résultats sur les effets du crochetage sur le seul tissu tendineux. Cela indique que les aspects mécaniques ne peuvent expliquer entièrement la diminution du réflexe T.

Nous pouvons aussi nous référer à *Chaudhry et al.* ⁽³³⁾. Ces auteurs ont développé un modèle mathématique en 3D sur l'impact d'une thérapie manuelle, le rolfing, sur la mécanique des tissus conjonctifs. Ils concluent que cette technique utilisée essentiellement par les ostéopathes n'a pas d'incidence sur la compliance mécanique des fascias denses et que le relâchement ressenti par le thérapeute serait essentiellement dû à une modification du tonus musculaire. Certes le crochetage n'est pas le rolfing mais c'est une thérapie manuelle ayant la même approche. Il pourrait d'ailleurs être intéressant de confronter la fibrolyse diacutanée à ce modèle mathématique.

En outre, il est intéressant de noter que l'augmentation d'amplitude articulaire maximale couplée à l'augmentation passive

en toute fin d'amplitude ($P < 0.01$) après traitement par crochetage pourrait aussi très bien s'expliquer par un facteur psychologique à savoir une meilleure tolérance à l'étirement ^(9, 20, 34).

A. Limites

Il convient de souligner en premier lieu que l'échantillon de jeunes hommes sains pris pour cette étude n'est pas représentatif de la population.

Il nous semble aussi pertinent d'attirer l'attention sur les mesures obtenues. En effet, les mesures échographiques n'ont pas été rapportées à la surface transverse du muscle. L'épaisseur musculaire est généralement mesurée, elle est néanmoins source d'erreurs importantes à cause de la position de la sonde échographique. La raideur passive est notamment modifiée suite à des changements d'épaisseur des structures musculaires ⁽³⁵⁾. Une reconstruction du muscle en trois dimensions est toutefois possible grâce à l'échographie mais techniquement difficile à réaliser ⁽³⁶⁾. Néanmoins, nous pensons qu'il est peu probable que le crochetage ait modifié en quoi que ce soit la surface transverse du muscle GM.

Avec le dispositif utilisé, il est difficile de standardiser la vitesse d'étirement passif, et les résultats obtenus peuvent dépendre de l'opérateur qui mobilise mécaniquement l'articulation. Cette vitesse reste un paramètre important à prendre en compte dans la mesure où le niveau d'activité électro-myographique (EMG) volontaire ou réflexe peut contribuer à modifier la raideur passive de l'UMT. Cependant, certains chercheurs ont montré que pour des angulations inférieures à 80% de l'AAM, et pour des vitesses inférieures à 25%/s d'étirement passif, l'activité électrique musculaire est négligeable ⁽¹¹⁾. Pour combler cette difficulté, il faudrait vérifier que le muscle GM ne soit pas le siège d'une activité électrique réflexe ou volontaire trop élevée avec l'aide d'un EMG de surface.

B. Implications pour la clinique

Il a été montré que l'étirement qui aide à augmenter l'AAM, permet de lutter contre la diminution de souplesse liée à l'âge ⁽³⁷⁾ ou à la suite de pathologies ou traumatismes musculo-tendineux ⁽³⁸⁾. Au regard de nos résultats, la relaxation induite par le crochetage, qu'elle soit la conséquence d'adaptations mécaniques ou neurologiques, pourrait ainsi être bénéfique dans les situations de diminution de flexibilité articulaire. Dans ce contexte, il faudrait investiguer les implications de la fibrolyse diacutanée sur le plus long terme et sur une population âgée ou pathologique.

Il n'y a pas eu d'adaptations thixotropiques du complexe musculo-tendineux étant donné que la viscosité n'a pas été modifiée suite à 10 minutes de crochetage. D'un côté, un système musculaire qui dissipe peu d'énergie est moins apte à absorber les chocs et le risque de blessures peut ainsi augmenter ⁽²³⁾. D'un autre côté, un système qui dissipe trop d'énergie semble moins efficace lors de cycles d'étirement-raccourcissement ⁽²¹⁾. Le traitement par crochetage ne modifie en rien les propriétés dissipatives du système musculo-tendineux, on ne peut donc rien conclure sur cet aspect.

Il y a deux formes de transmission de force ⁽³⁴⁾. L'une est directe, via la jonction myo-tendineuse entre muscle et tendon, l'autre

est indirecte, via les structures élastiques parallèles. Des études ont montré que l'étirement passif diminue la production de force ^(34, 39). Une explication réside dans le fait que la transmission de force vers l'articulation pourrait être réduite par les structures élastiques parallèles et/ou les structures tendineuses qui deviennent plus compliantes après avoir été étirées ^(10, 40). Nous avons montré dans cette étude que 10 minutes de crochitage augmenteraient la compliance des fascicules musculaires. On pourrait ainsi émettre l'hypothèse que le traitement par crochitage réduit la transmission de force entre unités contractiles et articulation. Enfin, nos résultats mettent en évidence que la longueur des fascicules musculaires augmente après crochitage. En conséquence, on peut se demander si cette longueur plus élevée pourrait induire une relation force-longueur du muscle optimale; ou au contraire avoir un impact négatif sur la production de force ^(20, 28). Bien que cela paraisse peu pertinent dans la pratique clinique, la relation force-longueur optimale est intéressante en réhabilitation ⁽²⁰⁾.

Dans cette optique, les conséquences du crochitage sur la production de force musculaire pourraient faire l'objet de nouvelles investigations.

Conclusion

Au sein de notre échantillon de population, nous trouvons que le traitement par crochitage myo-aponévrotique augmente l'amplitude de flexion dorsale de cheville et diminue la tension passive de l'unité myo-tendineuse. Il semblerait que ces adaptations soient d'origine mécanique et résulteraient d'une meilleure compliance des tissus musculaires. Cependant, nous ne pouvons mettre de côté d'éventuels facteurs neurologiques mais aussi psychologiques pour expliquer le gain de souplesse observée.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier *Jacques Masson* pour l'assistance et la préparation du matériel.

Implications pour la pratique

- Un traitement de dix minutes de crochitage permet de diminuer la tension passive du complexe musculo-tendineux et augmente ainsi l'amplitude articulaire maximale de la cheville.
- La relaxation induite par la technique du crochitage pourrait s'expliquer par un effet mécanique sur les fibres musculaires et les aponévroses, mais aussi par des adaptations neurologiques, voire psychologiques.
- Dans la pratique thérapeutique, cette technique pourrait avoir une action bénéfique sur les pathologies liées à l'âge ou sur les traumatismes musculo-articulaires entraînant des limitations d'amplitude et de mouvement.
- Il faudrait investiguer les implications de la fibrolyse diacutanée sur le plus long terme et sur une population pathologique ou âgée.

Contact

Florent Vigouroux
 Coordinateur de filière physiothérapie
 Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois
 +41 76 530 08 25
 florent.vigouroux@ehnv.ch

Références

1. Burnotte J, Duby P. Fibrolyse diacutanée et algies de l'appareil locomoteur. *Kinésithérapie Scientifique*. 1988;271.
2. Ekman K. Eine neue Methode der Fibrolyse zur Unterstützung der Manuellen Therapie. *Manuelle Medizin* 1972;10:3-6.
3. Aiguadé R, Pons Camps P, Carnacer F. Techniques de crochitage instrumental myofasciale. *Kinesither Rev*. 2008;(8)75:17-21.
4. Veszely M, Guissard ND, J. Contribution à l'étude des effets de la fibrolyse diacutanée sur le triceps sural. *Ann Kinésithér* 2000;27:54-9.
5. Levenez M, Timmermans B, Duchateau J. Effet du crochitage myo-aponévrotique du triceps sural sur la tension passive et l'architecture musculaire à l'étirement. *Kinesither Rev* 2009;(9)92-93:56-61.
6. Avela J, Kyrolainen H, Komi PV. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. *J Appl Physiol*. 1999;86(4):1283-91.
7. Guissard N, Duchateau J. Neural aspects of muscle stretching. *Exerc Sport Sci Rev*. 2006;34(4):154-8.
8. Guissard N, Duchateau J, Hainaut K. Muscle stretching and motoneuron excitability. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1988;58(1-2):47-52.
9. Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, Sorensen H, Kjaer M. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. *J Physiol*. 1996;497 (Pt 1):291-8.
10. Gajdosik RL. Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2001;16(2):87-101.
11. Magnusson SP. Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. A review. *Scand J Med Sci Sports*. 1998;8(2):65-77.
12. Proske U, Morgan DL. Do cross-bridges contribute to the tension during stretch of passive muscle? *J Muscle Res Cell Motil*. 1999;20(5-6):433-42.
13. Morse CI, Degens H, Seynnes OR, Maganaris CN, Jones DA. The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. *J Physiol*. 2008;586(1):97-106.
14. Kubo K, Kanehisa H, Fukunaga T. Effects of cold and hot water immersion on the mechanical properties of human muscle and tendon in vivo. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(3):291-300.
15. Maganaris CN, Paul JP. In vivo human tendon mechanical properties. *J Physiol*. 1999;521 Pt 1:307-13.
16. Narici MV, Binzoni T, Hiltbrand E, Fasel J, Terrier F, Cerretelli P. In vivo human gastrocnemius architecture with changing joint angle at rest and during graded isometric contraction. *J Physiol*. 1996;496 (Pt 1):287-97.
17. Herbert RD, Moseley AM, Butler JE, Gandevia SC. Change in length of relaxed muscle fascicles and tendons with knee and ankle movement in humans. *J Physiol*. 2002;539(Pt 2):637-45.
18. Abellaneda S, Guissard N, Duchateau J. The relative lengthening of the myotendinous structures in the medial gastrocnemius during passive stretching differs among individuals. *J Appl Physiol*. 2009;106(1):169-77.
19. Taylor DC, Dalton JD, Jr., Seaber AV, Garrett WE, Jr. Viscoelastic properties of muscle-tendon units. The biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med*. 1990;18(3):300-9.
20. Weppler CH, Magnusson SP. Increasing muscle extensibility: a matter of increasing length or modifying sensation? *Phys Ther*. 2010;90(3):438-49.
21. Kubo K, Kanehisa H, Fukunaga T. Effects of viscoelastic properties of tendon structures on stretch - shortening cycle exercise in vivo. *J Sports Sci*. 2005;23(8):851-60.
22. Kubo K, Kanehisa H, Fukunaga T. Effect of stretching training on the viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol*. 2002;92(2):595-601.

23. Magnusson SP, Aagard P, Simonsen E, Bojsen-Moller F. A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in human skeletal muscle. *Int J Sports Med.* 1998;19(5):310-6.
24. Nordez A, Casari P, Mariot JP, Cornu C. Modeling of the passive mechanical properties of the musculo-articular complex: acute effects of cyclic and static stretching. *J Biomech.* 2009;42(6):767-73.
25. Kubo K, Kanehisa H, Fukunaga T. Gender differences in the viscoelastic properties of tendon structures. *Eur J Appl Physiol.* 2003;88(6):520-6.
26. Hoang PD, Gorman RB, Todd G, Gandevia SC, Herbert RD. A new method for measuring passive length-tension properties of human gastrocnemius muscle in vivo. *J Biomech.* 2005;38(6):1333-41.
27. Abellana S, Guissard N, Duchateau J. Relation entre les modifications de l'architecture musculo-tendineuse et le développement de la tension pendant l'étirement passif du triceps sural. *Kinesither Rev.* 2006;(6)53:29-33.
28. Nordez A. Caractérisation et modélisation du comportement mécanique du complexe musculo-articulaire en conditions passives. Influence de protocole d'étirements cyclique et statique. Nantes: Université de Nantes; 2006.
29. Kubo K, Kawakami Y, Kanehisa H, Fukunaga T. Measurement of viscoelastic properties of tendon structures in vivo. *Scand J Med Sci Sports.* 2002;12(1):3-8.
30. Maganaris CN, Paul JP. Hysteresis measurements in intact human tendon. *J Biomech.* 2000;33(12):1723-7.
31. Reeves ND, Narici MV. Behavior of human muscle fascicles during shortening and lengthening contractions in vivo. *J Appl Physiol.* 2003;95(3):1090-6.
32. Maganaris CN, Baltzopoulos V, Sargeant AJ. In vivo measurements of the triceps surae complex architecture in man: implications for muscle function. *J Physiol.* 1998;512 (Pt 2):603-14.
33. Chaudhry H, Schleip R, Ji Z, Bukiet B, Maney M, Findley T. Three-dimensional mathematical model for deformation of human fasciae in manual therapy. *J Am Osteopath Assoc.* 2008;108(8):379-90.
34. Cometti G. Facteurs de la performance: les limites du stretching. *Revue EPS.* 2004;304:29.
35. Kongsgaard M, Reitelseder S, Pedersen TG, Holm L, Aagaard P, Kjaer M, et al. Region specific patellar tendon hypertrophy in humans following resistance training. *Acta Physiol (Oxf).* 2007;191(2):111-21.
36. Barber L, Barrett R, Lichtwark G. Validation of a freehand 3D ultrasound system for morphological measures of the medial gastrocnemius muscle. *J Biomech.* 2009;42(9):1313-9.
37. Gajdosik RL, Vander Linden DW, McNair PJ, Riggin TJ, Albertson JS, Mattick DJ, et al. Slow passive stretch and release characteristics of the calf muscles of older women with limited dorsiflexion range of motion. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2004;19(4):398-406.
38. Bressel E, Larsen BT, McNair PJ, Cronin J. Ankle joint proprioception and passive mechanical properties of the calf muscles after an Achilles tendon rupture: a comparison with matched controls. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2004;19(3):284-91.
39. Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *J Appl Physiol.* 2000;89(3):1179-88.
40. Kubo K, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol.* 2001;90(2):520-7.



Centre d'impression de la Broye

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

Une marque de la société



SOLO MEDICAL RHONE-ALPES

APPAREILLAGES ET CONSOMMABLES POUR LES SPECIALISTES DE LA SANTE



Solo Médical vous propose
YOUTECAR
Nouvelle TecarThérapie

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



WWW.SOLOMEDICAL-RHONE-ALPES.COM



Ginphys

Le logiciel des physios et ostéos

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

Nouveautés

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

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



JLE Informatique

www.jle.ch

info@jle.ch

021 903 55 02

www.sr-medic.ch

VENTE ET LOCATION DE LIT MÉDICALISÉ ÉLECTRIQUE



Rollator : **Frs 119.-**



Lit : **Frs 1'990.-**

Frs 70.-/mois



Champ-Vionnet 1 • 1304 Cossonay-Ville

Tél. 021 861 20 93

La physiothérapie comme traitement initial des douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs de hanche chez l'athlète

The physiotherapy as an initial treatment for long standing adductor-related groin pain in athlete

MARIANNE DEMONT (BSc, PT)^{1*}, KAREN ROTZETTA (BSc, PT)^{2*}, PIERRE BALTHAZARD³ (BSc, PT, DO, MSc)

1 Ensemble Hospitalier de la Côte, Hôpital de Morges, Suisse

2 Cabinet de physiothérapie Centre ITS, Fribourg, Suisse

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

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

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

Keywords

Groin pain, chronic, athletes, physical therapy treatment, classification system, hip adductors

Introduction: long-standing adductor-related groin pain (LSARGP) is a frequent and complex problem in athletes. Its diagnosis criteria have been reactualized recently. Currently, physical therapy is the primary recommended treatment. However, its effectiveness is not clearly demonstrated. The objective of this study is to determine the effectiveness of physiotherapy as an initial treatment for LSARGP.

Methods: documentary research was carried out on the databases Pubmed, Pedro, Cochrane, Cinhal, Embase and Kinedoc. The quality of the studies was rated according to the McMaster Review Critical Form. The effectiveness of the treatment was evaluated through four measurement tools: 1) time for return to sport; 2) percentage of return to sport; 3) scale of the treatment's success; 4) the patient's subjective impression.

Results: the best results from the four measurement tools are: 1) 12.8 to 18.5 weeks; 2) 86% in short term and 64% in long

Mots clés

Douleurs de l'aine, chronique, athlète, traitement physiothérapeutique, système de classification, adducteurs de hanche

Introduction: Les douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs de hanche (ou LSARGP d'après la traduction Long-Standing Adductor-Related Groin Pain) représentent une symptomatologie fréquente chez l'athlète dont les critères diagnostics ont récemment été remis à jour. La physiothérapie est le traitement initial bien que son efficacité n'ait pas été démontrée. L'objectif de ce travail est de déterminer l'efficacité de la physiothérapie comme traitement initial des LSARGP.

Méthodes: la recherche documentaire s'est faite sur les bases de données Pubmed, Pedro, Cochrane, Cinhal, Embase et Kinedoc. La qualité des articles a été cotée selon la grille McMaster Review Critical Form. L'efficacité du traitement a été évaluée par quatre critères d'efficacité: 1) le temps pour un retour au sport; 2) le pourcentage de retour au sport; 3) l'échelle de succès du traitement et ; 4) l'impression subjective du patient.

term; 3) 68% mention « excellent »; 4) 76% mention « much better. »

Discussion: In view of the obtained results, an active supervised protocol and specific exercises integrating the athlete skill are the most efficient treatment for LSARGP. A multimodal therapy still needs to be verified.

Conclusion: The results confirm the effectiveness of physiotherapy as an initial treatment for LSARGP. However, more studies are necessary to further validate the use of physiotherapy as an initial treatment, while applying the latest diagnosis recommendations.

Résultats: les meilleurs résultats retenus des 4 critères d'efficacité sont: 1) 12.8 à 18.5 semaines; 2) 86% à court terme et 64% à long terme; 3) 68% de valeurs « excellent »; 4) 76% de cas avec mention « beaucoup mieux ».

Discussion: au vu des résultats obtenus, un protocole actif supervisé et des exercices spécifiques intégrant le geste du sportif sont les traitements les plus efficaces pour les LSARGP. Une thérapie multimodale demande encore à être vérifiée.

Conclusion: les résultats montrent que la physiothérapie est un traitement initial efficace pour les LSARGP. D'autres études sont toutefois nécessaires pour valider.



1. Introduction

Les douleurs de l'aine représentent jusqu'à 28% des blessures sportives toutes confondues ⁽¹⁾. Parmi elles, 58% sont liées aux muscles adducteurs de hanche; ce pourcentage atteint même 69% chez les joueurs de football ⁽²⁾. Elles comportent aussi un risque de récurrences très élevé, allant de 15 à 31% ⁽³⁾.

Jusqu'à dernièrement, la pose d'un diagnostic commun aux douleurs de l'aine s'avérait une tâche difficile due à un manque de consensus sur la terminologie et les définitions des termes s'y rattachant, ainsi que sur le choix et l'interprétation des tests diagnostiques ⁽⁴⁾. En 2015, suite à une rencontre d'experts à Doha, un système de classification basé sur une taxonomie consensuelle et orienté vers la clinique a été instauré ⁽⁴⁾.

Taylor et al. (2017) ⁽⁵⁾, dans leur étude épidémiologique, ont été les premiers à utiliser cette classification sur des sujets sportifs présentant des douleurs de l'aine. Leurs résultats se rapprochent fortement de ceux des études précédentes ^(2,4), montrant aussi une très forte prévalence de douleurs provenant des muscles adducteurs de hanche (jusqu'à 61%) ⁽⁵⁾.

Ainsi, cette revue de la littérature a comme objectif de faire le point sur l'efficacité de la physiothérapie sur les douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs (ou LSARGP, anagramme anglophone de long-standing adductor-related groin pain) en intégrant les recommandations de la rencontre de Doha, ainsi que de faire une proposition de modalités de traitements applicables pour le clinicien.

1.1 Douleurs chroniques de l'aine liées aux adducteurs de hanche

1.1.1 Terminologie, définitions et critères diagnostiques

Le système de classification de Doha a retenu 3 grandes catégories de douleurs de l'aine chez l'athlète: la première fait référence aux structures liées à l'aine (en l'occurrence, les adducteurs, l'ilio-psoas, le canal inguinal ou la symphyse pubienne), la seconde, aux structures liées à la hanche et la dernière à toutes autres causes possibles de douleurs de l'aine ⁽⁴⁾.

Appartenant à la première catégorie, les douleurs de l'aine liées aux adducteurs doivent présenter certains critères cliniques spécifiques. D'une part, l'histoire du patient doit faire référence aux muscles adducteurs, avec des douleurs qui augmentent avec l'exercice ⁽⁴⁾. A l'examen physique, des douleurs aux adducteurs doivent être ressenties à la palpation, à leur étirement et lors d'un test contre résistance (squeeze test) ^(4,5,6).

L'utilisation du terme chronique (traduction de l'anglais « long-standing pain ») fait référence à la durée des symptômes plutôt qu'à un mécanisme. Il se distingue du terme aigu utilisé dans le cas d'un événement soudain ⁽⁴⁾.

La pertinence clinique de l'imagerie médicale n'est pas encore bien définie puisque le résultat peut montrer des signes d'oedème du pubis, des lésions dégénératives de la symphyse pubienne ou des signes d'altération tissulaire à l'insertion des muscles adducteurs aussi bien chez des sujets asymptomatiques ^(4,6). Cependant, pour les LSARGP, l'ultrason reste considéré comme l'examen de choix pour poser le diagnostic ⁽⁶⁾.

1.1.2 Etiologies

Malgré la difficulté d'expliquer la cause exacte des LSARGP ⁽⁷⁾, deux étiologies ressortent fréquemment.

La première proviendrait d'une lésion chronique de la jonction myotendineuse des muscles abdominaux et adducteurs de hanche au niveau pubien. Cette lésion, d'abord inflammatoire, évoluerait ensuite en un processus dégénératif associé à une modification des tissus conjonctifs. Ces modifications tissulaires entraîneraient des changements de forces mécaniques au niveau pubien, produisant des forces de cisaillements ⁽⁸⁾.

La seconde serait la conséquence d'une dysbalance soit entre les muscles adducteurs de hanche trop faibles comparé aux muscles abducteurs ⁽⁹⁾, soit entre les muscles adducteurs de hanche trop forts en comparaison aux muscles abdominaux faibles ⁽⁹⁾. Ces différences de force musculaire produiraient à leur tour des forces de cisaillement au pubis.

1.1.3 Facteurs prédisposants

Les sports les plus à risque de créer des douleurs de l'aîne liées aux adducteurs sont les football traditionnel et australien, le rugby et le hockey sur glace ⁽²⁾. Ils ont comme particularités d'inclure des sprints, des décélérations rapides, des shoots et des changements soudains de direction ⁽⁵⁾.

1.1.4 Traitements

Il existe actuellement deux options de traitement pour les athlètes souffrant de LSARGP. La première est le traitement physiothérapeutique, souvent considéré comme prise en charge initiale de 1^{ère} intention. En l'absence de résultat, la seconde option est la chirurgie sous la forme d'une ténotomie des adducteurs de hanche ^(10,11).

L'approche chirurgicale met en évidence des résultats intéressants sans garantir pour autant d'un retour au niveau de compétition précédent. Par exemple, une étude ⁽¹²⁾ montre que sur 16 athlètes ayant subi une ténotomie du long adducteur suite à des douleurs chroniques à l'insertion proximale du long adducteur, 10 ont rejoué au même niveau, cinq à un niveau inférieur et un a arrêté le sport. Des résultats semblables se retrouvent dans d'autres études ^(13,14).

1.2 Synthèse

Les douleurs chroniques de l'aîne liées aux adducteurs de hanche sont une symptomatologie principalement retrouvée dans le domaine du sport. Les recommandations émanant de la rencontre de Doha proposent une taxonomie simplifiée facilitant le travail des cliniciens pour la pose d'un diagnostic commun. Cependant, l'efficacité des traitements reste toujours à définir. A ce jour, la prise en charge physiothérapeutique est proposée comme traitement initial, suivi de la chirurgie en cas d'échec du premier. Contrairement à l'option chirurgicale, peu d'études ont évalué l'efficacité de la physiothérapie pour les cas de LSARGP. Ainsi, cette revue propose de faire le point sur l'efficacité de la physiothérapie comme traitement initial de cette pathologie chez l'athlète.

1.3 Objectif

L'objectif de ce travail vise donc à déterminer si la physiothérapie est efficace comme traitement initial des LSARGP chez l'athlète. Le cas échéant, des modalités de traitements jugées les plus efficaces seront exposées.

2. Méthodes

La méthodologie s'est effectuée en suivant l'anagramme PIO, explicité ci-dessous :

Population :

Athlètes pratiquant un sport de compétition avec des douleurs chroniques de l'aîne liées aux adducteurs de hanche

Intervention :

Traitements applicables en physiothérapie

Outcome :

Les critères d'efficacité retenus pour évaluer l'efficacité de l'intervention sont :

- I. Le temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique, calculé en nombre de semaines
- II. Le pourcentage de sportifs reprenant le sport au niveau pré-clinique, sans ou avec de légères douleurs de l'aîne
- III. La mesure de succès du traitement, cotée selon trois critères :
 - a) pas de douleurs à la palpation des tendons et à l'insertion des adducteurs de hanche sur le pubis et pas de douleurs en adduction contre résistance
 - b) pas de douleurs de l'aîne durant ou après le sport au niveau pré-clinique
 - c) un retour au niveau sportif pré-clinique, sans douleur de l'aîne

Une appréciation est attribuée en fonction du nombre de critères remplis :

– 3 critères atteints, appréciation « excellent »

– 2 critères atteints, appréciation « bien »

– 1 critère atteint, appréciation « faible »

– aucun critère atteint, appréciation « pauvre »

- IV. L'impression globale subjective du patient, qui compare sa douleur de l'aîne et son niveau fonctionnel entre avant et après le traitement. Les cotations possibles sont : « beaucoup mieux », « mieux », « pas mieux », « pire », « bien pire ».

Les deux premiers critères d'efficacité sont des données objectives en nombre de semaines et pourcentage. Les deux autres critères d'efficacité sont des échelles non validées qui prennent davantage en compte le ressenti subjectif des athlètes.

2.1 Stratégie de recherche

La recherche s'est faite entre septembre 2015 et fin janvier 2016 dans les bases de données PEDro, CINHAL, Cochrane Library, Embase, PubMed et Kinedoc et les équations de recherche sont rapportées dans le [Tableau 1](#).

2.2 Critères et stratégie de sélection

Les critères d'inclusion et d'exclusion répondant à la thématique du sujet sont rapportés dans le [Tableau 2](#).

La sélection des articles s'est faite en binôme au fil des différentes étapes : la lecture des titres, la lecture des résumés puis la lecture intégrale des articles. A chaque étape, les critères d'inclusion et d'exclusion ont été appliqués afin de ne retenir que les articles s'y conformant.

Base de données	Equation de recherche	Résultats
Pedro	groin AND adductor	10
CINHAL	(MH «Adduction» OR adduct*) AND (MH «Groin Pain» OR (MH «Groin» AND MH «Pain»))	75
Cochrane Library	'groin pain' AND 'athletes' AND 'adduct*'	9
Embase	'pain'/exp AND 'inguinal region'/exp AND 'adduction'/exp OR adductor AND athletes AND (longstanding OR 'long standing')	19
PubMed	(«Physical Therapy Modalities»[Mesh] OR «Pain Management»[Mesh] OR «rehabilitation» [Subheading] OR «therapy» [Subheading:NoExp]) AND («Groin»[Mesh] AND («Chronic Pain»[Mesh] OR «Pain»[Mesh:NoExp] OR «Chronic Disease»[Mesh] OR longstanding OR long-standing)) AND («Athletes»[Mesh] OR «Sports»[Mesh:NoExp] OR athlete* OR «Athletic Injuries»[Mesh]) AND adductor*	23
Kinodoc	aine ET adduct*	2

› Tableau 1: équations pour les différentes bases de données

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
<ul style="list-style-type: none"> – Sportifs de niveau compétitif (hommes et femmes, pratiquant en compétition) – Douleurs de l'aine chroniques – Traitements conservateurs physiques détaillés – Langues française et anglaise 	<ul style="list-style-type: none"> – Sportifs amateurs (sans compétition) – Traitement conservateur médical (exemple : injections) – Traitement conservateur physique sans être détaillé précisément

› Tableau 2: critères d'inclusion et d'exclusion

De plus, la consultation des références des études lues intégralement ont révélé sept articles potentiels correspondant à la thématique. Parmi eux, un seul a finalement été retenu, les autres étant sous forme de thèse ⁽¹⁾, ne respectant pas les critères d'inclusion ⁽³⁾, ou ne mentionnant aucun traitement physiothérapeutique précis ⁽²⁾.

2.3 Evaluation de la qualité des articles

La qualité des articles est évaluée selon une adaptation de la grille McMaster Critical Review Form - Quantitative Studies ⁽¹⁵⁾. Cette grille est composée de plusieurs items d'évaluation (Tableau 3) et son usage est standardisé par un guide d'utilisation.

Pour faciliter son interprétation, une cotation arbitraire a été attribuée à chacun des items: 1 point est accordé si le critère est présent et 0 point dans le cas contraire. Pour la cotation de l'item «outcomes» et de la première question de l'item «results», exceptionnellement, 0,5 point est accordé si le critère est partiellement atteint. L'item «design» est relevé indépendamment mais aucun score ne lui est attribué. Dans l'item «intervention», la notion de «contamination» n'est pas prise en compte car elle n'est jamais mentionnée dans les articles.

Cette cotation a pour seul but de mettre en évidence les différences méthodologiques entre les articles. Elles seront reprises dans la discussion.

3. Résultats

Au départ, 138 articles correspondaient à la problématique de la revue. Après l'application des étapes de sélection, 6 articles ont finalement été retenus (Figure 1).

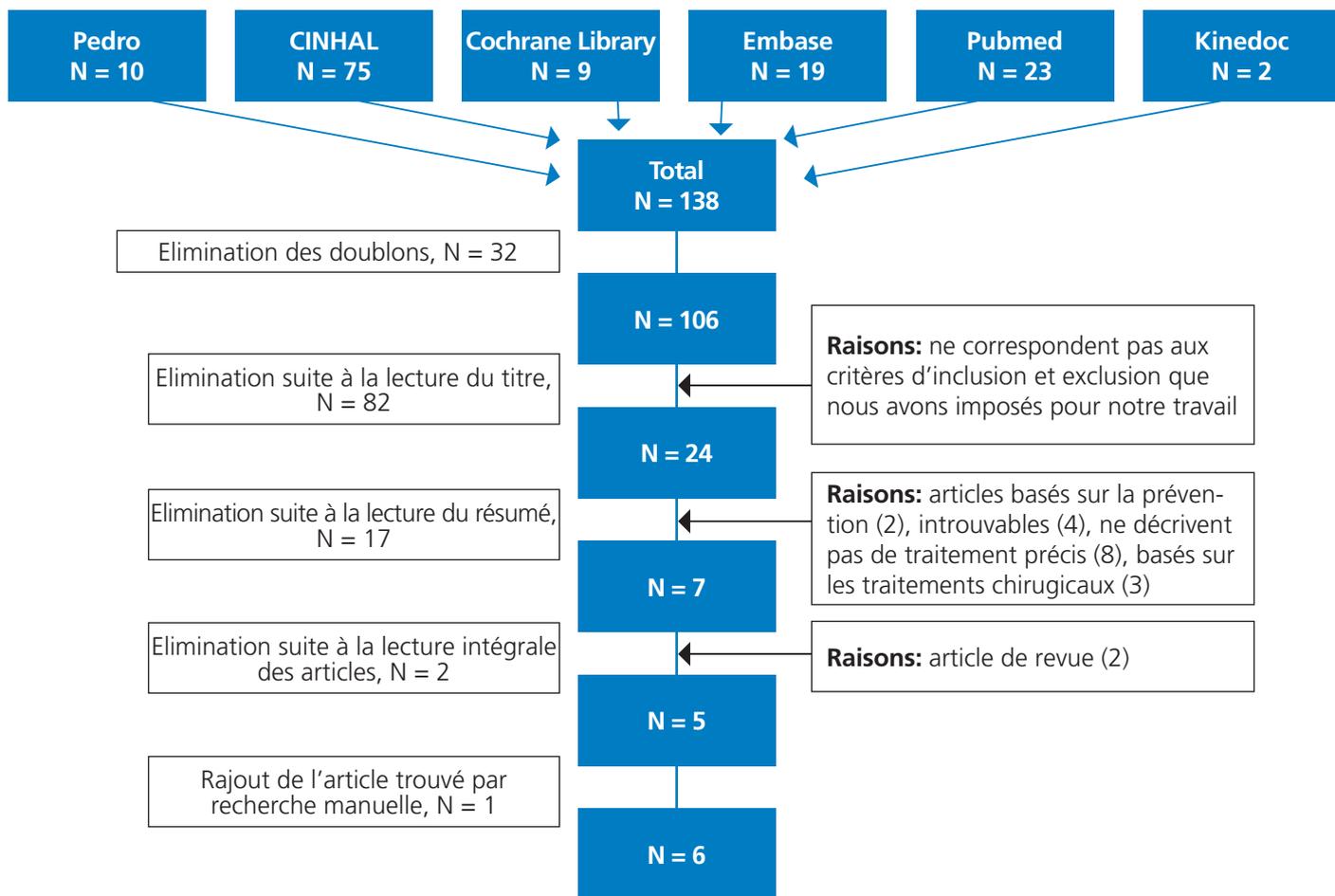
3.1 Description des études retenues

1) *Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomized trial* ⁽¹⁶⁾.

L'étude compare l'effet d'un programme passif (groupe contrôle) à une thérapie de rééducation active (groupe intervention).

Population: 68 athlètes, répartis équitablement dans les deux groupes (59 ont complété l'étude). En moyenne, le groupe actif rapporte une durée de douleur de l'aine depuis 38 semaines, dont 16 semaines d'absence au sport avant le début de la prise en charge. Pour le groupe passif, les douleurs sont présentes depuis 41 semaines, dont 15 semaines d'absence au sport. Critères d'inclusion: homme, entre 18 et 50 ans, douleurs inguinales dues au sport depuis au moins deux mois, désirant continuer le sport au même niveau, douleurs à la palpation des tendons et/ou insertions des adducteurs de hanche et douleurs à l'aine à l'adduction contre résistance. De plus, deux des quatre critères suivants doivent être présents:

- douleurs de l'aine et rigidité des adducteurs de hanche le matin ou douleurs de l'aine la nuit
- douleurs de l'aine à la toux ou à l'éternuement
- douleurs à la palpation à l'articulation de la symphyse pubienne
- augmentation de l'activité scintigraphique de l'os pubien.



› Figure 1: illustration des étapes de sélection des articles sur flowchart

Items Articles	Objectif (/1)	Littérature (/1)	Echantillon (/2)	Outcomes (/2)	Intervention (/2)	Résultats (/4)	Conclusion & Implications (/1)	Total score (/13)
Hölmich et al. (1999)	1	1	2	1.5	2	3.5	1	12
Hölmich et al. (2011)	1	1	2	1.5	1	4	1	11.5
Weir et al. (2008)	1	1	2	2	2	3	1	12
Weir et al. (2010)	1	1	2	1	1	2	1	9
Weir et al. (2011)	1	1	2	1.5	2	4	1	12.5
Weir et al. (2013)	1	1	2	1	1	2.5	1	9.5

› Tableau 3: évaluation de la qualité des articles

Critères d'exclusion : hernie inguinale ou fémorale, problème de prostate ou troubles chroniques des voies urinaires, douleurs des vertèbres T10-L5, troubles malins, fracture du pubis ou des membres inférieurs, autres lésions empêchant le suivi complet des programmes d'entraînement, piégeage nerveux, signes radiographiques de coxarthrite ou autres troubles de la hanche, bursite en région inguinale et de la hanche.

Interventions: le groupe intervention comprend des cours supervisés (renforcement musculaire des adducteurs de hanche,

coordination musculaire posturale), d'une durée de 90 minutes, trois fois par semaine et un programme d'exercices à exécuter seul en dehors des jours de traitement. Le groupe contrôle correspond à des séances individuelles (thérapie manuelle, électrothérapie, étirements) d'une durée de 90 minutes, deux fois par semaine. Les athlètes doivent pratiquer uniquement des étirements entre les jours de traitement.

Tous les critères d'efficacité retenus sont présents dans cet article.

2. *Continued significant effect of physical training as treatment for overuse injury, 8 to 12 years outcome of a randomized clinical trial* ⁽¹⁷⁾

Cette étude évalue l'effet à long terme (8-12 ans) du traitement actif effectué dans l'étude primaire de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾, en reprenant la même population. Quarante-sept des 59 sujets de l'étude primaire ont participé à cette seconde étude.

Il n'y a pas d'intervention. Un examen physique reprend l'ensemble des critères d'efficacité cités préalablement, à l'exception du temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique.

3. *A manual therapy technique for a chronic adductor-related groin pain in athletes: a case serie* ⁽¹⁸⁾

Cette étude évalue rétrospectivement l'efficacité de la méthode de thérapie manuelle développée par *Pierre Van den Akker* sur les cas de LSARGP.

Population: 33 patients, traités par la thérapie manuelle et évaluée entre 6 et 12 mois post-traitement. En moyenne, la population souffrait de douleur de l'aine depuis 36-37 semaines, dont 8 semaines en arrêt de sport. Les critères d'inclusion et d'exclusion sont similaires à ceux de l'étude de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾.

Intervention: Premièrement, un protocole détaillé comprenant de multiples étapes est appliqué (réchauffement des muscles adducteurs de la hanche, thérapie manuelle, étirement des muscles adducteurs). Il est ensuite suivi d'un jogging doux ou de vélo durant 5 minutes, puis d'étirements des muscles adducteurs des deux côtés. Finalement, un bain chaud est pris durant 10 minutes.

Critère d'efficacité:

- Le pourcentage de sportif reprenant le sport au niveau pré-clinique.

4. *Short and mid-term results of a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: a case series.* ⁽¹⁹⁾

L'étude évalue l'efficacité d'un protocole de traitement pour les athlètes souffrant de LSARGP, élaboré par l'Association Royale de Football Hollandais (KNVB), à court et moyen terme (22 mois).

Population: 44 participants souffrant de douleur inguinale depuis 4 à 52 semaines. Critères d'inclusion: douleurs à la palpation de l'insertion proximale des adducteurs de hanche et à l'adduction contre résistance, douleurs depuis plus de quatre semaines. Critères d'exclusion: douleurs aux tendons conjoints, pathologie de hanche, lombalgie, infection des voies urinaires, infection de la prostate, troubles rhumatismaux, piégeage nerveux, en cours de réhabilitation avec un programme d'exercices actifs.

Intervention: Elle comprend 5 phases détaillées: un enseignement thérapeutique, des exercices de contrôle moteur du

tronc avec de nombreuses variations de progression, la course à pied, une reprise progressive d'exercices spécifiques au sport pratiqué et, finalement, une reprise des compétitions. Le patient doit effectuer les exercices trois fois par semaine (1 fois sous supervision et deux fois seul), à raison de 90 minutes par session. Chaque passage à l'étape suivante est validé selon des critères imposés.

Critères d'efficacité:

- Le pourcentage de patients reprenant le sport au niveau pré-clinique.
- Le temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique.

5. *Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: a randomized controlled clinical trial.* ⁽²⁾

L'étude compare une thérapie multimodale (groupe intervention) à un traitement actif décrit dans l'article de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ (groupe contrôle), pour le traitement de LSARGP.

Population: 54 sportifs répartis entre les deux groupes, présentant des douleurs inguinales depuis 32 semaines. La durée moyenne d'absence au sport était de 14 semaines pour le groupe intervention et de 8 semaines pour le groupe contrôle. Les critères d'inclusion et exclusion sont proches de ceux utilisés par *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾.

Intervention: Le groupe contrôle reprend le programme actif présenté dans l'étude de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾, en y ajoutant, dans un deuxième temps, un programme de retour à la course. Les exercices sont effectués sans supervision à raison de trois fois par semaine. Le groupe multimodal doit également suivre un programme d'entraînement en deux phases. La première consiste en l'application du protocole complet de *Pierre Van den Akker* ⁽¹⁸⁾ et la deuxième reprend le programme de retour à la course mentionné ci-dessus.

Critères d'efficacité:

- Le temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique
- Le pourcentage de patients reprenant le sport au niveau pré-clinique
- La mesure du succès de traitement

6. *Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: mid-term follow-up of a randomized controlled clinical trial.* ⁽²⁰⁾

Cette étude secondaire mesure l'efficacité des protocoles de l'étude de *Weir et al.* (2011) ⁽²⁾ à moyen terme (29 mois).

Population: 32 athlètes repris de l'étude primaire ont terminé l'examen de cette étude de suivi.

Critères d'efficacité:

- le pourcentage de retour au sport au niveau pré-clinique
- la mesure de succès du traitement

3.2 Résultats des outcomes retenus

Pour chacun des critères d'efficacité, seuls les meilleurs résultats de chaque étude sont exposés.

1. Temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique

Les résultats varient de 12,8 à 20 semaines. Les meilleures valeurs correspondent au groupe intervention de l'étude de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ et aux deux groupes de *Weir et al.* (2011) ⁽²⁾ (Tableau 4).

2. Le pourcentage de patients reprenant le sport au niveau pré-clinique

A court terme, les meilleurs résultats proviennent des études de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ (groupe intervention) et de *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾. En revanche, à long terme, les meilleures valeurs sont celles du groupe intervention de l'étude de *Weir et al.* (2013) ⁽²⁰⁾ et de l'échantillon de l'étude de *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾ (Tableau 5).

3. L'échelle de mesure du succès du traitement (selon la mention maximale « excellent »)

Les meilleurs résultats relevés sont ceux des groupes intervention des études de *Hölmich et al.* (1999 et 2011) ^(16,17), avec 68% à court terme et 50% à long terme de mention « excellent ».

Auteurs (année)	Résultats
<i>Hölmich et al.</i> (1999)	Groupe contrôle: non précisé Groupe intervention: 18,5 semaines.
<i>Weir et al.</i> (2010)	20 semaines
<i>Weir et al.</i> (2011)	Groupe contrôle: 17, 3 semaines Groupe intervention: 12,8 semaines

› Tableau 4: résultats concernant le temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique

Auteurs (année)	Résultats
<i>Hölmich et al.</i> (1999)	Groupe contrôle: 14% Groupe intervention: 79%
<i>Hölmich et al.</i> (2011)	Groupe contrôle: 17% Groupe intervention: 21%
<i>Weir et al.</i> (2008)	50%
<i>Weir et al.</i> (2010)	Court terme: 86% Moyen terme: 64%
<i>Weir et al.</i> (2011)	Groupe contrôle: 55% Groupe intervention: 50%
<i>Weir et al.</i> (2013)	Groupe contrôle: 47% Groupe intervention: 68%

› Tableau 5: résultats concernant le pourcentage de patients reprenant le sport au niveau pré-clinique

cellent ». Les résultats des études de *Weir et al.* (2011 et 2013) (2,20) obtiennent des valeurs inférieures (Tableau 6).

4. L'impression globale subjective du patient (selon la mention maximale « beaucoup mieux »)

Les meilleurs résultats, à court et long termes, sont ceux des groupes intervention des études de *Hölmich et al.* (1999 et 2011) ^(16,17), avec 76% et 67%, respectivement (Tableau 7).

4. Discussion

Ce travail questionne la pertinence de la physiothérapie comme prise en charge initiale lors de LSARGP chez l'athlète. Afin de pouvoir répondre à cette question, il est d'abord essentiel d'analyser les contenus des articles retenus en ce qui concerne leur population, leurs interventions et les critères d'efficacité utilisés.

Population

Les populations des études retenues présentent des caractéristiques passablement similaires.

Les quelques différences observées sont, premièrement, l'âge des athlètes, qui varient pour les études à court terme ^(16,18,19,2). Ensuite, *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ présentent une différence statistiquement significative concernant l'atteinte bilatérale

Auteurs (année)	Résultats
<i>Hölmich et al.</i> (1999)	Groupe contrôle: 12% de mention « excellent » Groupe intervention: 68% de mention « excellent »
<i>Hölmich et al.</i> (2011)	Groupe contrôle: 22% de mention « excellent » Groupe intervention: 50% de mention « excellent »
<i>Weir et al.</i> (2011)	Groupe contrôle: 23% de mention « excellent » Groupe intervention: 27% de mention « excellent »
<i>Weir et al.</i> (2013)	Groupe contrôle: 35% de mention « excellent » Groupe intervention: 23% de mention « excellent »

› Tableau 6: résultats concernant l'échelle de mesure du succès du traitement

Auteurs (année)	Résultats
<i>Hölmich et al.</i> (1999)	Groupe contrôle: 44% de mention « beaucoup mieux » Groupe intervention: 76% de mention « beaucoup mieux »
<i>Hölmich et al.</i> (2011)	Groupe contrôle: 44% de mention « beaucoup mieux » Groupe intervention: 67% de mention « beaucoup mieux »

› Tableau 7: résultats concernant l'impression globale subjective du patient

des adducteurs de hanche, plus fréquente dans le groupe intervention ($p=0.008$). La durée des douleurs inguinales à la sélection des sujets est aussi différente, variant de 32 à 41 semaines respectivement pour les études de *Weir et al.* (2011) ⁽²⁾ et de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾. De plus, le temps d'absence au sport dû aux douleurs de l'aine diffère aussi, passant de 8 à 16 semaines respectivement pour les études de *Weir et al.* (2008 et 2011) (18,2) et de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾.

Enfin, *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ décrivent une taille de l'échantillon à 68 sujets tandis que *Weir et al.* (2008) ⁽¹⁸⁾ la situent à 33 sujets.

Interventions

La fréquence des séances de traitement sans et avec supervision varie énormément entre les différentes interventions. Les programmes de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ doivent être suivis quotidiennement, avec deux à trois séances hebdomadaires supervisées selon le groupe attribué. Pour ceux de *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾, les athlètes ne bénéficient que d'une supervision par semaine et poursuivent leur traitement à domicile deux fois par semaine.

Lorsque mentionnée, la durée des séances est de 90 minutes ^(16,19).

Le type de traitement prodigué est propre à chacune des études: passif, actif ou multimodal (combinant traitements passifs et exercices actifs). *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾ sont les seuls à proposer un programme faisant intervenir l'entraînement du geste sportif.

Critères d'efficacité

Les quatre critères d'efficacité retenus diffèrent par leurs caractéristiques (cf. chapitre Méthodes). De plus, ils ne sont pas utilisés dans toutes les études, l'intervalle de temps entre les périodes d'application varie beaucoup entre les sujets et aucune information sur les habitudes sportives des sujets n'est recensée pour les études présentant un suivi à long terme ^(17,19,20).

Interprétation des résultats

Temps pour un retour au sport au niveau pré-clinique

Trois articles reprennent ce critère d'efficacité. *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾, avec 18.5 semaines, présentent le résultat le plus marquant, considérant que: leur programme est relativement peu intense en terme de séances supervisées, la moyenne d'âge de la population est la plus élevée et les temps de durée de douleurs de l'aine et d'absence au sport sont les plus longs.

Le groupe multimodal de l'étude de *Weir et al.* (2011) ⁽²⁾ obtient un retour au sport après seulement 12.8 semaines mais ce résultat est à relativiser. En effet, cette étude présente la population avec la durée de symptômes la plus courte et une fréquence de traitements très élevée.

Pourcentage de patients reprenant le sport au niveau pré-clinique

A court terme, *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾ proposent les meilleures valeurs (86%), avec un programme peu intense: une fois par semaine avec supervision et deux fois par semaine à domicile, durant 90 minutes. *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ obtiennent également un bon résultat (79%), avec une étude de qualité méthodologique supérieure à celle de *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾, et un niveau d'évidence ainsi qu'une moyenne d'âge plus élevés. Cependant, son protocole d'intervention est plus intensif et ses résultats à long terme sont nettement inférieurs à ceux de *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾.

Weir et al. (2013) ⁽²⁰⁾ obtiennent aussi de bons résultats à long terme (68%). Cependant, la faible taille de l'échantillon et l'intensité importante du programme appliqué incitent à considérer ce résultat avec retenue.

Mesure de succès du traitement

Les quatre études randomisées contrôlées analysent cet outcome. *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ obtiennent des résultats très satisfaisant avec 68% (à court terme) et 50% (à long terme) d'athlètes estimant le traitement « excellent ». En revanche, les résultats des études de *Weir et al.* (2011 et 2013) ^(2,20) sont plus mitigés.

Les résultats de cette échelle sont à considérer avec précaution puisque seulement ceux des études de *Hölmich et al.* (1999 et 2011) ^(16,17) présentent des chiffres favorables. De plus, ce critère d'efficacité n'est pas mesuré à l'aide d'une échelle validée.

Impression globale subjective du patient

Ce critère est uniquement mesuré dans les études primaires et secondaires de *Hölmich et al.* (1999 et 2011) ^(16,17). L'article primaire démontre une excellente efficacité de la physiothérapie à court terme, puisque 76% des patients estiment leur état « beaucoup mieux » par rapport à leur niveau fonctionnel et aux symptômes douloureux. Cette efficacité perdure à long terme, puisque les résultats de l'étude secondaire se chiffrent à 67%. Cependant, cette échelle n'est également pas validée.

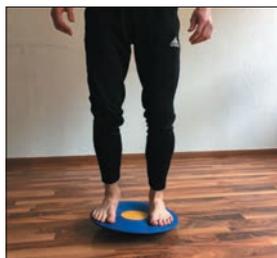
Synthèse des résultats

Les deux premiers critères d'efficacité présentent de bons résultats découlant des études de *Hölmich et al.* (1999) ⁽¹⁶⁾ et *Weir et al.* (2010) ⁽¹⁹⁾. Les deux autres critères d'efficacité donnent des résultats plus mitigés. De plus, ils sont présents dans moins d'études ^(16,17,2,20) et ne sont pas validés. Ils peuvent donc être considérés comme de moindre importance.

A long terme, les chiffres restent largement favorables et permettent de prétendre à un effet durable de la physiothérapie.

Enfin, un protocole actif supervisé ^(16,17) et un programme comprenant des exercices spécifiques liés au mouvement sportif ⁽¹⁹⁾ donnent les meilleurs résultats. Une thérapie multimodale ⁽²⁾ semble prometteuse mais demande à être vérifiée davantage.

Les exercices proposés du protocole actif supervisé (Tableau 8) sont essentiellement de renforcement et d'équilibre, à difficulté



› Figure 2: exercice d'équilibre sur plan instable (5min)*



› Figure 4: redressement assis abdominal (sit-ups) droit et oblique (5 séries, 10 répétitions)*



› Figure 3: adduction statique avec ballon entre les pieds, en position couchée (30 secondes chaque adduction, 10 répétitions)*

et intensité variables, et ciblent principalement les muscles des hanches et du tronc (Figures 2, 3, 4).

Confrontation des résultats à la littérature

Dans la littérature, les critères d'efficacité du pourcentage de retour au sport au niveau pré-clinique et du temps pour y parvenir sont repris par plusieurs études proposant le traitement chirurgical, suite à l'échec du traitement en physiothérapie (réf. chapitre 1.1.4). Pour le pourcentage de retour au sport, elles obtiennent des scores de 63%, 54% et 72% (12,13,14). Quant au temps pour un retour au sport, des valeurs de 6,6 mois (soit plus de 24 semaines après la ténotomie des adducteurs) et de 18,5 semaines en moyenne sont retrouvées (12,13). Ces résultats sont comparables, voire légèrement inférieurs, à ceux découlant des traitements physiothérapeutiques (Tableaux 4 et 5).

*Exercices issus des modules d'exercices du groupe intervention d'Hölmich et al. (1999)

Module 1 (les 2 premières semaines)		
1	Contraction isométrique des adducteurs avec ballon de foot entre les pieds	(10 x 30 sec)
2	Contraction isométrique des adducteurs avec ballon de foot entre les genoux	(10 x 30 sec)
3	Renforcement des abdominaux droit et oblique	(5 x 10)
4	Renforcement combiné des abdominaux et des fléchisseurs de hanche avec ballon de foot entre les genoux ou « folding knife exercise »	(5 x 10)
5	Travail d'équilibre sur planche instable	(5 min)
6	Renforcement des adducteurs et abducteurs sur planche à roulettes	(5 x 1 min par membre inférieur)

Module 2 (dès la 3 ^e semaine)		
1	Renforcement des adducteurs et des abducteurs en chaîne ouverte sur le côté ou contre résistance	(5 x 10)
2	Renforcement des extenseurs lombaires en bout de table	(5 x 10)
3	Renforcement unipodal contre résistance en adduction et abduction	(5 x 10 par membre inférieur)
4	Renforcement des abdominaux droit et oblique	(5 x 10)
5	Travail d'équilibre unipodal avec flexion et extension du genou, déstabilisation avec balancements des bras en rythme	(5 x 10)
6	Renforcement en bipodal avec glissements latéraux sur un « Fitter »	(5 min)
7	Travail d'équilibre sur planche instable	(5 min)
8	Renforcement sur planche à roulettes	(5 x 1 min)

› Tableau 8: modules d'exercices du groupe intervention d'Hölmich et al. (1999)

Une comparaison directe en faveur de l'efficacité de la physiothérapie n'est cependant pas possible. En effet, les études proposant une prise en charge chirurgicale incluent une population différente des études relatives à la physiothérapie, car elles contiennent comme critère d'inclusion un échec préalable au traitement conservateur (généralement, la physiothérapie). De ce fait, il n'existe aucune étude où l'intervention chirurgicale est proposée en premier recours pour les cas de LSARGP.

Limites de l'étude

Premièrement, toutes les études retenues ont été effectuées avant les recommandations de *Doha* ⁽⁴⁾. Ainsi, la terminologie, les définitions et les critères diagnostiques utilisés par les auteurs ne sont donc pas forcément les mêmes. Ceci peut avoir entraîné des biais de sélection des populations.

Ensuite, aucune étude récente sur le sujet n'a pu être retenue. Ceci s'explique puisqu'il n'y a pas eu d'amélioration significative de la qualité des études depuis 1975⁽⁴⁾. De plus, seulement deux auteurs distincts sont à la base des six articles retenus.

Egalement, des tests de force sur la hanche et des questionnaires de fonction tel le Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) auraient été des critères d'efficacité plus adéquats à utiliser puisqu'ils possèdent des valeurs de référence pour les LSARGP et sont validés ⁽⁶⁾.

Des points divergents sur les caractéristiques des populations et les interventions physiothérapeutiques existent entre les études. Ces divergences ont été relevées et prises en considération dans l'analyse des résultats, mais aucune méta-analyse n'a pu être menée dans ces conditions.

Une source de biais potentiel inévitable dans les études retenues était liée à la connaissance, pour le thérapeute et le patient, du groupe alloué.

Enfin, la validité externe des résultats est questionnable, les populations des six études étant composées exclusivement de footballeurs.

Pistes pour des recherches futures

Dans un premier temps, il paraît indispensable d'utiliser le système de classification des douleurs de l'aine de *Doha* comme référence pour les prochaines études sur les douleurs de l'aine des sportifs⁽⁴⁾. De plus, l'utilisation de tests de force et du questionnaire de fonction HAGOS devrait être systématisée. ⁽⁶⁾

Ensuite, des caractéristiques cliniques précises des sportifs ne répondant pas au traitement physiothérapeutique devraient être recherchées, pour pouvoir détecter de manière plus adéquate et au plus vite les personnes qui pourraient bénéficier de la chirurgie.

Des études de suivi à long terme après traitement seraient aussi nécessaires afin de relever les taux de récurrences.

Enfin, les études investiguant l'efficacité physiothérapeutique devraient proposer des séances de traitement moins fré-

quentes et plus courtes afin de correspondre davantage à la pratique réelle des physiothérapeutes.

5. Conclusion

Ce travail a cherché à déterminer la pertinence d'un traitement physiothérapeutique comme prise en charge initiale pour les patients souffrant de LSARGP. Ainsi, les résultats obtenus permettent d'affirmer son efficacité chez une population d'athlètes avec LSARGP, notamment sur le pourcentage de patients reprenant le sport au niveau pré-clinique, ainsi que le temps pour y parvenir. Ces résultats sont similaires, voire légèrement meilleurs, à ceux obtenus suite à un traitement chirurgical.

Des exercices de renforcement et d'équilibre, ainsi que spécifiques au geste du sportif, se sont avérés les plus efficaces. Malgré ces résultats encourageants, des études utilisant les recommandations de la rencontre de *Doha* ⁽⁴⁾ sont nécessaires pour confirmer l'efficacité d'un traitement physiothérapeutique dans le cadre de LSARGP.

Implications pour la pratique

- La physiothérapie est un traitement initial adéquat pour les LSARGP
- Elle est aussi efficace que le traitement chirurgical en termes de temps et de pourcentage de reprise du sport au niveau pré-clinique.
- Un traitement actif, basé sur le renforcement des muscles adducteurs de hanche et abdominaux et un travail de stabilisation du tronc, est le plus recommandé à court et à long terme.
- Des exercices spécifiques liés au mouvement sportif semblent également être bénéfiques.
- L'application d'un programme multimodal semble prometteuse mais, au vue du peu d'études à ce sujet, cette recommandation ne peut être validée actuellement.

Contact

Pierre Balthazard
Haute Ecole de Santé Vaud (HESAV)
Filière Physiothérapie
Avenue de Beaumont 21
1011 Lausanne
pierre.balthazard@hesav.ch

Bibliographie

1. Hureibi KA & McLatchie GR. Groin pain in athletes. *Scottish Medical Journal*, 2015;55(2):8-11.
2. Weir A, Jansen J, Van de Port I, Van de Sande H, Tol J, Backs F. Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: a randomised controlled clinical trial. *Manual Therapy*, 2011;16(2):148-154.
3. Drew MK, Osmotherly PG, Chiarelli PE. Imaging and clinical tests for the diagnosis of long-standing groin pain in athletes. A systemic review. *Physical Therapy in Sport*, 2014;15(2): 124-129.
4. Weir A, Brukner P, Delahunt E, Ekstrand J, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 2015;49(12):768-774.
5. Taylor R, Vuckovic Z, Mosler A, Agricola R, et al. Multidisciplinary assessment of 100 athletes with groin pain using the Doha agreement: high prevalence of adductor-related groin pain in conjunction with multiple causes. *Clin J Sport Med*, 2017;0:1-6.
6. Thorborg K, Reiman M, Weir A, Kemp J, Serner A, Mosler A, Hölmich P. Clinical Examination, Diagnostic Imaging, and Testing of Athletes With Groin Pain: An Evidence-Based Approach to Effective Management. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2018;48(4):239-249.
7. Hölmich P. Groin injuries in athletes : development of clinical entities, treatment, and prevention. *Dan Med J*, 2014;62(12): B5184.
8. Avrahami D & Choudur HN. Adductor tendinopathy in a hockey player with persistent groin pain : a case report. *J Can Chiropr Assoc*, 2010;54(4) :264-270.
9. Saily M. La pubalgie du sportif en pratique. *Science & Sports*, 2013;28(4):225-232.
10. Lohrer H & Nauck T. Proximal adductor longus tendon tear in high level athletes. A report of three cases. *Sportverletz Sportschaden*, 2007;21(4):190-4.
11. Gill T, Carroll K, Makani A, Wall A, Dumont G, Cohn R. Surgical technique for treatment of recalcitrant adductor longus tendinopathy. *Arthrosc Tech*, 2014; 3(2): e293-e297.
12. Akermark C & Johansson C. Tenotomy of the adductor longus tendon in the treatment of chronic groin pain in athletes. *Am J Sports Med*, 1992;20(6):640-3.
13. Atkinson H, Johal P, Falworth M, Ranawat V, Dala-Ali B, Martin D. Adductor tenotomy : its role in the management of sports-related, chronic groin pain. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2010;130(8):965-970.
14. Robertson I, Curran C, McCaffrey N, Shields C, McEntee G. Adductor tenotomy in the management of groin pain in athletes. *Int J Sports Med*, 2011;32(1) :45-8.
15. Critical Review Form - Quantitative Studies. [Internet] Law M, Stewart D, Pollock N, Letts L, Bosch J, Westmorland M. McMaster; 1998 [cited 2018 Feb 09]. Available from: https://www.unisa.edu.au/Global/Health/Sansom/Documents/iCAHE/CATs/McMasters_Quantitative%20review.pdf
16. Hölmich P, Uhrskou P, Ulnits L, Kanstrup I, Nielsen M, Bjerg A, Krogsgaard, K. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *The Lancet*, 1999;353(9151):439-443.
17. Hölmich P, Nyvold P, Larsen K. Continued Significant Effect of Physical Training as Treatment for Overuse Injury. *The American Journal of Sport Medicine*, 2011;39(1):2447-2451.
18. Weir A, Veger S, Van de Sande H, Bakker E, Jonge S, Tol J. A manual therapy technique for chronic adductor-related groin pain in athletes: a case series.. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2008;19(15):616-626.
19. Weir A, Jansen J, Keulen J, Mens J, Backx F, Stam H. Short and mid-term results of a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: A case series. *Physical Therapy in Sport*, 2010;11(3):99-103.
20. Weir A, Jansen N, Dijkstra S, Backx F, Tol J. Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: Mid-term follow-up of a randomised controlled trial. *European Journal of Sports Medicine*, 2013;1(1):39-46.
21. Thorborg K, Hölmich P, Christiansen R, Petersen J, Ros E. The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS): development and validation according to the COSMIN checklist. *Br J Sports Med*, 2011;45(6):478-491.

epitact[®]
SPORT

Reprenez votre activité sportive sans appréhension !

ERGOstrap

Cette chevillière d'excellence développée avec des sportifs pour des sportifs, s'adapte parfaitement à votre cheville. Sur mesure, elle n'entrave pas le mouvement et se porte dans toutes types de chaussures.



- Stabilise la cheville
- Ultra léger (< 120 g)
- Confort absolu
- Avec strapping breveté
- Avec renforts thermoformables



Bon à savoir: Sur ordonnance médicale, l'ERGOstrap est remboursé par la caisse maladie.

Pour découvrir toute la gamme, rendez-vous sur www.epitactsport.ch

MULTIform'

NEGATIVE TRAINING
ENTRAINEMENT EN EXCENTRIQUE



VISTA MED



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

Connectez-vous aux chevilles de vos patients !

PLUS PERTINENT QUE L'ISOCINÉTISME*

Mesure objective des déficits
& performances des chevilles.

Proprioception / force / travail
fonctionnel

m myolux

L'innovation en rééducation



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

ICCPHYSIO

Innovation.Conception.Conseil
pour la physiothérapie

04 79 25 71 00
contact@iccpophysio.com



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

myolux medik

e-revolution

www.myolux.com

Les effets de la stimulation auditive rythmique sur la mobilité des personnes âgées

The effects of rhythmic auditory cues on the mobility of elderly people

CINDY MÜLLER (PT) ^{1*}, SINDY PAIS CASTANHEIRA (PT) ^{2*}, NICOLAS PERRET (PT) ³

1. Cabinet de Physiothérapie, Zénith Physio 2300 SARL, La Chaux-de-Fonds, Suisse
2. Physio Clinics, La Chaux-de-Fonds, Suisse
3. Haute Ecole de Santé Vaud (HESAV), Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO), Filière Physiothérapie, Lausanne, Suisse

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

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

Keywords

Rhythmic, auditory cues, aged, gait, balance, music

Introduction: the elderly population is constantly increasing. Aging leads to mobility deficits. To deal with this problem, various methods, such as mobility maintenance, strengthening, or aerobic training, are recommended. Thanks to its playful and social aspects, rhythmic auditory stimulation (RAS) is a good alternative method for caring for the elderly. This review identifies the effects of RAS on the mobility of the elderly.

Methods: this non-systematic quantitative review of the literature involved research on Pubmed, CINHAL, PEDro, and the Cochrane Library. The inclusion criteria were people over 65 years of age with no musculoskeletal or neurological disorders and RAS-mediated intervention. The quality of the articles was evaluated using the McMaster scale.

Results: five articles, including two randomized controlled trials, were selected. The results concern walking, balance, and mobility. The different outcomes evaluated indicate signi-

Mots clés

Rythmique, stimulation auditive, personnes âgées, démarche, équilibre, musique

Introduction : la population âgée est en constante augmentation. Ce vieillissement entraîne des déficits de mobilité. Pour faire face à cette problématique, les recommandations suggèrent diverses méthodes comme l'entretien de la mobilité, le renforcement ou le travail aérobic. L'observance des patients concernant ces interventions reste limitée. La stimulation auditive rythmique (SAR) par ses aspects social et ludique semble être une bonne alternative. L'objectif de cette revue est d'identifier les effets de la stimulation auditive rythmique sur la mobilité des sujets âgés.

Méthodes: cette revue de la littérature quantitative a nécessité des recherches sur Pubmed, CINHAL, PEDro et Cochrane Library. Les critères d'inclusion étaient : les personnes âgées de plus de 65 ans ne présentant pas de troubles musculo-squelettiques ou neurologiques et une intervention utilisant la SAR. L'entièreté des articles a été évaluée par la grille McMaster.

ficant improvements following RAS. A follow-up reveals that the results are maintained over four years.

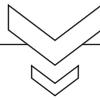
Discussion: the use of RAS could significantly improve the mobility of the elderly. The use of RAS would be more beneficial if used one hour per week for a period of six months.

Conclusion: the results cannot be affirmed due to the lack of high-quality studies. Additional research is necessary to create a standardized protocol.

Résultats: cinq articles ont été retenus, dont deux essais randomisés contrôlés. Les résultats portent sur la marche, l'équilibre et la mobilité. Les différents outcomes évalués montrent des améliorations significatives suite à la SAR, et un follow-up montre le maintien de ces résultats sur quatre ans.

Discussion: l'utilisation de la SAR permettrait une amélioration significative sur la mobilité des personnes âgées. Elle serait plus bénéfique si son utilisation est d'une heure par semaine pendant six mois.

Conclusion: le manque d'articles de bonne qualité ne permet de généraliser ces résultats. Des études supplémentaires permettraient aussi de définir un protocole standardisé.



1. Introduction

Depuis 1900, l'espérance de vie a doublé⁽¹⁾ et en 2045 plus d'un quart de la population Suisse aura plus de 65 ans⁽²⁾. C'est la première fois dans l'histoire que le nombre de personnes âgées de plus de 65 ans dépasse celui des enfants âgés de moins de cinq ans⁽³⁾. Les personnes âgées vivent donc plus longtemps et en meilleure santé qu'autrefois. Ceci est dû à une transition démographique, épidémiologique et économique⁽⁴⁾.

Ces changements causent des dépenses de santé pour les personnes de plus de 60 ans équivalentes au reste de la population alors qu'elle représente moins d'un quart de la population totale⁽⁵⁾. Le vieillissement provoque une diminution des performances et des réserves fonctionnelles de l'organisme, entraînant un déclin des capacités d'adaptation. Plusieurs fonctions peuvent être altérées et au fil des ans, les stratégies mises en jeu pour maintenir l'équilibre et la marche sont modifiées⁽⁶⁾ et altèrent la mobilité. Cette péjoration est en partie responsable des coûts financiers importants générés par le vieillissement dans la santé⁽⁷⁾.

La mobilité se caractérise par le fait de porter, déplacer ou manipuler des objets, de marcher, de se déplacer, de changer ou de maintenir une position⁽⁸⁾. Elle joue un rôle dans la qualité de vie des personnes âgées car elle est étroitement liée à la santé, à la participation et à l'indépendance de l'individu⁽²⁾. Avec l'âge, des changements de plusieurs systèmes sont constatés. Par exemple, des modifications au niveau cardiaque et respiratoire⁽⁹⁾ entraînent une diminution des capacités aérobies et de l'endurance à la marche. Au niveau locomoteur, la diminution de force⁽⁹⁾ peut influencer sur la marche et les transferts. Ces modifications entraînent une marche stéréotypée et une diminution de l'adaptation aux situations imprévues⁽¹⁰⁾. Les paramètres spatio-temporels sont perturbés avec une longueur du pas (distance d'un talon à l'autre⁽¹¹⁾), une longueur du cycle (distance entre deux contacts successifs du même pied au sol⁽¹⁰⁾) ou une vitesse de marche diminuée ainsi qu'une plus grande variabilité (temporelle et spatiale) du cycle de marche. Ces modifications vont caractériser en partie les patients âgés chuteurs⁽¹⁾.

Par ailleurs, ces perturbations augmentent lors de la marche en double tâche⁽¹³⁾.

Actuellement, 30 à 45% des personnes âgées de plus de 65 ans chutent au moins une fois par an et 15% sont victimes de chutes à répétition⁽¹⁴⁾. Les conséquences des chutes vont au-delà des traumatismes physiques et peuvent amener à des limitations fonctionnelles, une perte d'autonomie, voire une entrée en institution⁽³⁾. Cela engendre environ 1300 décès en Suisse chaque année⁽²⁾ et joue un rôle critique dans la détérioration de la santé des personnes âgées⁽¹⁵⁾.

Aujourd'hui, certaines recommandations physiothérapeutiques permettent de diminuer ce risque.

Recommandations actuelles

La réadaptation gériatrique doit passer par l'interprofessionnalité⁽¹⁶⁾. Cela permet de prendre en compte tous les facteurs de risques pouvant conduire à un déclin physiologique plus rapide de l'état général de la personne. Une action ciblée permet de diminuer les conséquences de ce déclin. Toutefois, le point-clé reste la prévention qui retarde la perte d'autonomie fonctionnelle⁽¹⁶⁾. Afin qu'elle soit optimale, il est possible d'agir sur plusieurs points tels que l'environnement, la condition physique, l'intégration sociale et favoriser ainsi l'autonomie de la personne tout en diminuant les risques de chutes⁽¹⁷⁾.

Cependant, une personne sur deux arrête la pratique d'activité physique après un an, ce qui montre que l'observance est difficile⁽¹⁸⁾. L'activité physique ou les exercices thérapeutiques en groupe peuvent être une solution. Ils permettent de renforcer les liens sociaux en évitant l'isolement et jouent un rôle dans la prévention de la dépression⁽¹⁹⁾.

Afin d'éviter les complications liées au vieillissement, plusieurs axes d'interventions existent. La stimulation auditive rythmique (SAR), a fait ses preuves dans plusieurs populations^(20, 21, 22) mais elle est encore très peu connue dans le milieu gériatrique. Son aspect ludique et social semble faire de cette intervention une alternative intéressante.

La stimulation auditive rythmique

C'est une technique permettant la réhabilitation des mouvements rythmiques comme la marche. Cette utilisation de repères rythmiques permet d'agir sur les paramètres de la marche. Chez l'adulte, lorsque la marche est lente, l'utilisation de la SAR augmente la vitesse en augmentant la longueur du pas. Par contre, lorsque la marche est rapide, la SAR induit une tendance à diminuer la vitesse en influençant la longueur du pas et la cadence.⁽²³⁾ C'est donc grâce aux effets physiologiques du rythme auditif sur le système moteur que la SAR permet le contrôle du mouvement⁽²²⁾. Par ailleurs, plusieurs études relatent que par l'intermédiaire d'un morceau musical, la SAR a la capacité de stimuler des zones cérébrales qui suscitent l'émotion et la motivation, et qu'elle améliore la qualité du travail^(24, 25).

La stimulation auditive rythmique a fait ses preuves en influençant positivement les paramètres de marche, notamment la vitesse de marche, dans la maladie de Parkinson⁽⁴⁾, l'accident vasculaire cérébral⁽²⁶⁾, les lésions cérébrales traumatiques⁽²⁷⁾ et la sclérose en plaques⁽²¹⁾.

Synthèse et objectif de la revue

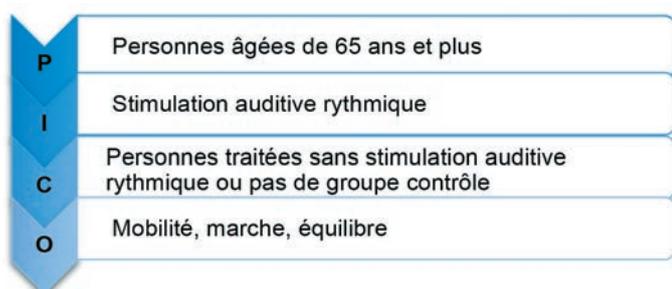
La population âgée est de plus en plus nombreuse⁽¹⁾ et va s'accroître lors des prochaines décennies⁽²⁾. La diminution de la mobilité et des performances générales dans cette population est établie. La plupart du temps, cela est corrélé à une perte d'autonomie et un risque de chute accrus^(3,15).

La stimulation auditive rythmique a fait ses preuves dans certaines pathologies en modifiant positivement les paramètres de marche^(20, 21, 26). De plus, il a été mis en avant que la SAR engendre des bénéfices au niveau psychosocial redonnant goût à la vie, augmentant la confiance en soi et entretenant une implication affective et sociale lorsqu'elle est pratiquée en groupe⁽²⁸⁾.

L'objectif de ce travail est d'identifier si la stimulation auditive rythmique a des effets positifs sur la marche, l'équilibre et la mobilité des personnes âgées et de donner des recommandations pour son application dans la pratique professionnelle.

2. Méthodes

L'anagramme PICO a été utilisé dans cette revue de la littérature pour faciliter la recherche dans les bases de données.



› Figure 1: population, intervention, comparaison, outcomes

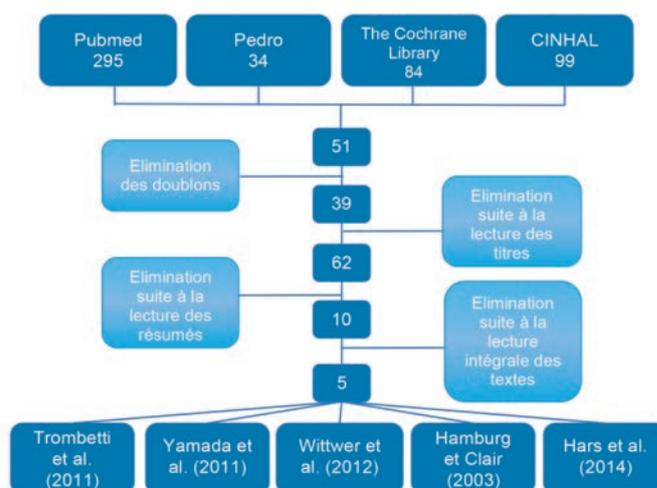
Les bases de données Pubmed, Cinhal, PEDro, Cochrane library ont été consultées entre juillet 2016 et janvier 2017. La recherche bibliographique ne peut pas être considérée comme totalement exhaustive car elle n'a pas concerné toutes les bases de données à disposition. Les mots-clés utilisés sont: aged, older, elderly, music therapy, rhythmic, walking et gait. Les critères d'inclusion sont:

- Respect de l'anagramme PICO.
- Aucune limite concernant la qualité méthodologique.
- Evaluation des effets de la SAR sur la mobilité comme objectif primaire, afin que le protocole d'intervention mis en place cible spécifiquement cet outcome.
- Aucune limite concernant la date de parution.
- Articles en anglais, français ou portugais.

L'analyse de la qualité des études retenues a été effectuée par le biais de la grille «McMaster»⁽²⁹⁾ car elle permet de prendre en compte différents designs d'études. Elle est composée de neuf parties comprenant plusieurs questions. Aucune cotation n'est disponible afin de quantifier les résultats obtenus.

Pour la sélection des articles et l'évaluation de leur qualité nous avons procédé à chaque fois à un double contrôle avec en cas de désaccord une discussion entre les deux auteures principales pour trouver un consensus. Si aucun consensus n'était trouvé, il était prévu de faire appel à une troisième personne (NPE) pour résoudre le différend.

3. Résultats



› Figure 2: sélection des articles

La recherche dans les bases de données a permis de repérer 512 articles correspondant à la thématique choisie. Après élimination des doublons, la lecture des titres puis des résumés a permis de sélectionner 10 articles concordant aux critères d'inclusion. Finalement, la lecture intégrale des études a permis la sélection de cinq articles correspondant à la question de recherche.

Les cinq articles retenus pour cette revue sont :

- Hamburg J, Clair A. The Effects of Movement With Music Program on Measures of Balance and Gait Speed in Healthy Older Adults. *Journal of Music Therapy*. 2003 ; 40(3) : 212-226.
- Hars M, Hermann F, Fielding R, Reid K, Rizzoli R, Trombetti A. Long-Term Exercise in Older Adults: 4-Year Outcomes of Music Based Multitask Training. *Calcified Tissue International*. 2014; 95(5) : 393-404.
- Yamada M, Tanaka B, Nagai K, Aoyama T, Ichihashi N. Rhythmic Stepping Exercise Under Cognitive Conditions Improves Fall Risk Factors in Community-Dwelling Older Adults: Preliminary Results of a Cluster-Randomized Controlled Trial. *Aging & Mental Health*. 2011 ; 15(5) : 647-653.
- Trombetti A, Hars M, Herrmann F, Kressig R, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of Music-Based Multitask Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People - A Randomized Controlled Trial. *Archives of International Medicine*. 2011 ; 171(6) : 525-533.
- Wittwer J, Webster K, Hill K. Music and Metronome Cues Produce Different Effects on Gait Spatiotemporal Measures But Not Gait Variability in Healthy Older Adults. *Gait Posture*. 2012; 37(2): 219-222.

Population étudiée

Un total de 271 participants est recensé. La plupart des sujets sélectionnés par volontariat sont majoritairement de sexe féminin (70%). Les personnes incluses dans les études ont plus de 65 ans et ne présentent aucun trouble orthopédique ou de la marche.

Description des études

ETUDES	PARTICIPANTS	INTERVENTIONS	SAR	MODALITÉS	PARAMÈTRES ÉVALUÉS			
					MARCHE	EQUILIBRE	CHUTE	MOBILITÉ
Trombetti & al. (2011)	134	Exercices structurés en musique	Piano	52 semaines 24 séances de 1h/1x semaine	x	x		
Yamada & al. (2011)	52	Exercices réalisés en rythme supervisé par un physio	non précisé	24 semaines, 24 séances de 1 h/ 1x semaine	x	x	x	x
Wittwer & al. (2001)	19	Marche passerelle avec SAR au hasard	SAR à 80Hz	non précisé				
Hamburg & Clair (2003)	14	Succession de mouvements en musique	tempo varie en fonction de la succession de mouvements	14 semaines, 14 séances de 1h/1x semaine	x			
Hars & al. (2014)	52	Exercices structurés en musique	Piano	45 semaines, de 45 séances 1h/ 1x semaine	x	x	x	x

› Tableau 1: descriptif des études

Qualité des articles

Toutes des études ont requis le consentement éclairé des participants et le calcul a priori de la taille de l'échantillon représentatif a été effectué. La majorité des études sélectionnées comporte une population randomisée et reporte les pertes de sujets d'étude. Cependant uniquement deux études sur cinq ont réalisé une assignation secrète. Les protocoles d'intervention sont explicités sauf pour une étude (*Yamada et al.* ⁽³⁰⁾) et des liens entre les résultats et la conclusion ont été observés, mais les propos n'ont pas été référencés de manière systématique.

Résultats des études

Dans les études sélectionnées, la mobilité a été évaluée en termes de marche et d'équilibre. Les paramètres évalués pour la marche sont la vitesse, la longueur du pas ainsi que la cadence. Pour l'équilibre on retrouve le temps de l'appui unipodal et le Functional Reach test. Deux outils de mesures, le Tinetti et le Timed Up and Go (TUG) sont plus spécifiques à la mobilité puisqu'ils regroupent plusieurs paramètres.

	MARCHE				EQUILIBRE				MOBILITÉ			
	VITESSE DE MARCHE		LONGUEUR DU CYCLE		EQUILIBRE EN APPUI UNIPODAL	FONCTIONAL REACH TEST	TINETTI	TUG				
	ST	DT	ST	DT					MU	ME	MU	ME
Trombetti & al. (2011)	5.3% ¹	4.5%	2.6% ¹	3.8% ¹	12.3% ¹	-	100% ¹	4.8% ¹				
Yamada & al. (2011)	9.8% ¹	23.9% ^{1/2}	-	-	-	27.6% ¹	-	15.1% ^{1/2}				
Hars & al. (2014)	4.4% ^{1/2}	4.9% ²	1.7% ¹	0.4%	5.7% ^{1/2}	-	-10%	-7.5% ¹				
Hamburg & Clair (2003)	18.6%		-	-	130.3% ¹	5.6%	-	-				
Wittwer & al. (2001)	MU	ME	MU	ME	MU	ME	MU	ME	MU	ME	MU	ME
	3.7% ²	1.6%	2.4% ²	12.6%	-	-	-	-	-	-	-	-

› Tableau 2: ST: Simple tâche / DT: Double tâche 1: Comparaison groupe intervention- groupe contrôle significatif / 2: Comparaison pré-test et post-test significatif / - : N'a pas été testé / MU: Musique / ME: Métronome

Marche

Dans les cinq études retenues, une amélioration significative de la vitesse de marche est constatée dans les études de *Hamburg & Clair* ⁽³¹⁾ ($p < 0.01$), de *Yamada et al.* ⁽³⁰⁾ (changement de 9.80% en simple tâche), de *Trombetti et al.* ⁽³²⁾ lors de la simple tâche ($p < 0.05$ et $p < 0.01$) et de *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾ en double tâche. Dans l'étude de *Wittwer et al.* ⁽³³⁾, une augmentation significative de 3.68% lors de l'utilisation de la musique est démontrée, ce qui ne se retrouve pas lors de l'utilisation du métronome.

Concernant la longueur du cycle, une amélioration significative inter-groupe a été remarquée en simple tâche dans les études de *Trombetti et al.* ⁽³²⁾ et de *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾. Dans l'étude de *Wittwer et al.* ⁽³³⁾ une amélioration significative intra-groupe a noté une augmentation de la longueur de la foulée avec la musique de 2,38%.

La cadence quant à elle n'a pas montré d'évolution significative.

Equilibre

L'équilibre en appui unipodal est amélioré significativement dans les trois études ($p < 0.05$ Hars et al. ⁽¹⁸⁾, $p < 0.01$ Trombetti et al. ⁽³²⁾ et Hamburg & Clair ⁽³¹⁾). Cependant, Hamburg & Clair ⁽³¹⁾ notent une amélioration majeure de 12.20 secondes.

Pour le Functional Reach test, Yamada et al. ⁽³⁰⁾ constatent une différence statistiquement significative de la portée fonctionnelle ($p < 0.01$). En parallèle, Hamburg & Clair ⁽³¹⁾ notent aussi une amélioration de 5.66% mais qui n'est significative.

Mobilité

Au sujet du test de Tinetti, Trombetti et al. ⁽³²⁾ démontrent une amélioration statistiquement significative ($p < 0.01$). Hars et al. ⁽¹⁸⁾ mettent quant à eux en avant une légère péjoration du test de Tinetti qui n'est cependant pas significative.

Pour le TUG, les résultats sont contradictoires avec une amélioration statistiquement significative du TUG visible dans les études de Trombetti et al. ⁽³²⁾ et Yamada et al. ⁽³⁰⁾ ($p < 0.05$). Par contre, Hars et al. ⁽¹⁸⁾ décrivent une péjoration statistiquement significative ($p < 0.01$) après l'intervention.

5. Discussion

Qualité des articles

Globalement la totalité des articles est de bonne qualité méthodologique. Toutefois, certains biais sont présents ce qui impacte le niveau de qualité des données.

Devis

Cette revue est composée de différents devis (design d'études). Il s'agit de type essai randomisé contrôlé pour les études de Trombetti et al. ⁽³²⁾ et Yamada et al. ⁽³⁰⁾, de pré-test et post-test concernant les études de Wittwer et al. ⁽³³⁾ et Hamburg & Clair ⁽³¹⁾ et d'étude de suivi longitudinal pour l'étude de Trombetti et al. ⁽³²⁾ réalisée par Hars et al. ⁽¹⁸⁾.

Les deux études pré-tests et post-tests permettent la mesure du changement associée à l'intervention. Cela est bénéfique au niveau de la validité, car la vérification d'une éventuelle fluctuation dans une mesure est possible ⁽³⁵⁾. Cependant « l'absence de groupe comparaison ou témoin ne permet pas d'affirmer que les changements constatés sont bien dus à l'intervention » ⁽³⁴⁾. Les deux essais randomisés contrôlés amènent une plus grande objectivité et un plus grand niveau de preuves car elles sont « moins sensibles aux biais » ⁽³⁵⁾. Enfin, l'étude d'étude de suivi longitudinal permet de montrer si les effets de l'intervention perdurent dans le temps.

Population

Les cinq articles réunissent des personnes ayant en moyenne d'âge de 74,5 ans. Un biais d'échantillonnage est présent puisque la majorité de la population sélectionnée est féminine (70%). Les femmes étant généralement plus intéressées par les activités « rythmiques » et ayant une espérance de vie

plus longue ⁽³⁶⁾ expliquent le biais de sélection puisque dans la majorité des articles les participants ont été sélectionnés par volontariat.

La taille des échantillons varie dans les cinq articles, l'étude de Trombetti et al. ⁽³²⁾ compte un total de 134 participants. Les quatre autres études ne dépassent pas les 52 participants, c'est pourquoi cette revue comprend un faible nombre de participants.

Différences géographiques et culturelles

Les études n'ont pas été réalisées sur les mêmes continents. Elles ont eu lieu au Japon ⁽³⁰⁾, en Australie ⁽³³⁾, aux Etats-Unis ⁽³¹⁾ ou en Suisse ^(18, 32). Les locaux utilisés pour la réalisation de ces études varient. Ces variations peuvent impacter sur les résultats car les habitudes de vie diffèrent selon les endroits.

Une différence peut également être notée au niveau des intervenants réalisant les évaluations et interventions. Effectivement, tous n'ont pas la même formation et l'assignation secrète est présente uniquement dans deux études sur cinq ce qui peut être source de biais.

Interventions

La stimulation auditive rythmique chez les personnes âgées est une technique innovante et il n'existe pas encore de protocole consensuel concernant son utilisation. Cela implique donc une certaine divergence concernant les types d'interventions mis en place.

Dans l'étude de Trombetti et al. ⁽³²⁾ ainsi que dans son follow-up ⁽¹⁸⁾ le piano a été utilisé comme SAR. Concernant l'étude de Yamada et al. ⁽³⁰⁾, l'indication pour la SAR concerne le tempo qui varie entre 60 et 120 battements par minute (bpm). Alors que dans l'étude de Wittwer et al. ⁽³³⁾, le tempo est de 80 bpm. Dans l'étude de Hamburg & Clair ⁽³¹⁾, la musique a été spécialement créée avec des tempos différents en fonction de la fréquence et des répétitions de mouvements. Il existe donc un biais d'intervention dans cette revue car le type de SAR n'est pas semblable. En effet, bien que toutes les études retenues montrent des améliorations de la mobilité, il est difficile de cibler le type de SAR utilisé ainsi que le tempo précis permettant de mettre en avant ces changements. Cependant, certains auteurs indiquent que la SAR à privilégier avoisinerait les 120 bpm, qui correspondent au rythme de marche optimal ⁽³⁷⁾.

Ce point est important à définir dans le futur, car plus cette fréquence est haute par rapport à la cadence naturelle plus la difficulté à synchroniser les pas sur le rythme est grande ⁽³⁸⁾. Cela induit une diminution de la vitesse de marche qui va à l'encontre de l'effet recherché. De plus, si le rythme n'est pas adéquat, le processus attentionnel engagé est plus important et implique l'utilisation d'une boucle motrice différente de celle plus automatisée de la cadence naturelle ⁽³⁹⁾, qui est plus efficiente énergétiquement et que l'on cherche à réentraîner par la SAR.

La durée des interventions varie de quelques semaines à trois ans. Les études utilisant la SAR plus de six mois montrent gé-

néralement de meilleurs résultats au niveau de la mobilité. Concernant la combinaison des interventions, les co-interventions sont évitées dans l'étude de *Trombetti et al.* ⁽³²⁾ et *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾, alors que cela n'est pas précisé dans les autres études.

Outcomes et outils de mesures

Pour la vitesse de marche, différents outils ont été utilisés. *Trombetti et al.* ⁽³²⁾, le follow-up ⁽¹⁸⁾ ainsi que *Wittwer et al.* ⁽³³⁾ utilisent le GAITRite (tapis de marche), alors que *Yamada et al.* ⁽³⁰⁾ ainsi que *Hamburg & Clair* ⁽³¹⁾ utilisent le 10M Meter Walking Test (MWT).

Ces deux outils sont recommandés par la littérature ⁽³⁷⁾. Afin que la comparaison entre ces deux outils soit possible, les résultats ont été convertis dans la même unité (m/s). Toutefois, cette conversion s'est faite en supposant que les auteurs aient utilisé la version standard du 10 Meter Walking Test.

L'équilibre et la mobilité ont été testés de différentes manières, que ce soit par le test d'appui unipodal, le Functional Reach Test, le test du Tinetti ou encore le TUG. Tous ces tests ont une bonne validité, mais les résultats sont difficilement comparables entre eux, car ils n'évaluent pas les mêmes dimensions.

Il est important de mentionner que des biais sont aussi possibles concernant les prises de mesures comme la familiarisation aux tests, les perturbations de l'instrument et/ou de l'évaluateur mais également les attentes du patient et de l'évaluateur lorsque l'évaluation n'est pas faite en aveugle.

Interprétation des résultats

Toutes les études ont montré un effet positif de l'utilisation de la stimulation auditive rythmique bien que la forme utilisée diffère.

Marche

On note une amélioration de la vitesse supérieure ou égale à 0.05 m/s ce qui correspond à la différence minimale significative ⁽⁴⁰⁾. Les effets de la SAR semblent donc apporter une amélioration qui est ressentie par le sujet. La vitesse de marche peut être modifiée par la cadence et/ou la longueur du pas. Cette revue ne permet pas de montrer des effets positifs significatifs de la SAR sur les paramètres temporels de la marche tels que la cadence ou la durée de la phase d'appui. Il est probable que ces améliorations non-significatives soient dues à l'utilisation d'une intervention sans protocole bien défini et à un faible échantillon. La SAR aurait par contre un effet sur la longueur du cycle (*Trombetti et al.* ⁽³²⁾, *Wittwer et al.* ⁽³³⁾, *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾) notamment lors de la marche lente ⁽²⁵⁾, qui est caractéristique de la personne âgée. L'étude de suivi longitudinal de *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾ note qu'à long terme, les personnes n'utilisant pas la stimulation auditive rythmique ont une diminution de leur vitesse de marche contrairement aux participants du groupe expérimental qui maintiennent leur vitesse de marche après quatre ans. De plus, cette étude montre de meilleurs résultats sur la vitesse de marche en double tâche. *Wittwer et al.* ⁽³³⁾ constatent que la musique montre de meilleurs résultats

comparativement au métronome. Selon l'auteur, cela peut être corrélé à l'aspect relationnel qu'apporte la musique. Ce bénéfice est également retrouvé chez les patients atteints de la maladie de Parkinson. Effectivement, la SAR permet l'amélioration de plusieurs paramètres de marche dans cette population tels que la vitesse de marche ou encore la longueur du cycle ⁽⁴¹⁾. Ceci corrobore aussi ce qui a été trouvé chez des personnes adultes ⁽²³⁾.

A six mois, l'étude de *Trombetti et al.* ⁽³²⁾ constate une amélioration significative de la longueur du cycle. Toutefois, après trois ans de pratique cette amélioration en double tâche n'est pas significative, cela est certainement lié au vieillissement physiologique.

Équilibre et mobilité

La SAR montre une amélioration significative de l'équilibre lors du temps en appui unipodal ^(18, 31, 33). La moyenne du temps passé en appui unipodal dans ces trois études est de 13.02 secondes alors que la norme chez les plus de 70 ans est de 10.60 secondes ⁽⁴²⁾. Le temps d'appui unipodal est lui-même connu pour être corrélé au risque de chute. Suite à l'utilisation de la SAR ce risque est donc potentiellement réduit.

D'autre part, le test de portée fonctionnelle montre de bons résultats suite à l'utilisation de la SAR. La moyenne des deux études utilisant la portée fonctionnelle ^(30,31) est de 34.47 centimètres et dépasse la moyenne répertoriée pour un âge de plus de 70 ans se situant à 30 centimètres ⁽⁴³⁾.

Par ailleurs, la stimulation auditive rythmique a montré des bénéfices sur l'équilibre et la mobilité avec des outils d'évaluation plus globaux. Une amélioration moyenne de 1.64 secondes a été constatée au TUG ^(18, 30, 32) et une vitesse moyenne de 8.17 secondes a été mesurée pour la réalisation de ce test. Ces résultats sont donc supérieurs à ceux généralement recensés (9.4 sec) chez des personnes de 60 à 99 ans ⁽⁴⁴⁾.

Malgré une augmentation du TUG rencontrée dans l'étude de *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾, cette péjoration est moindre en comparaison à celle du groupe contrôle. Des constatations similaires ont été observées avec le Tinetti suite à l'utilisation de la SAR. Malheureusement, les auteurs ^(18, 32) ont utilisé une version simplifiée du Tinetti qui ne permet pas de comparaison à grande échelle avec les normes de base recensées selon l'âge.

Synthèse

A notre connaissance, cette revue est la première à proposer une synthèse des données sur les effets de la SAR sur la mobilité des personnes âgées.

Les résultats positifs des études sélectionnées concernant l'utilisation de la SAR sur la mobilité et plus spécifiquement sur les paramètres de marche ou l'équilibre sont encourageants et permettraient par conséquent de réduire le risque de chutes.

Par ailleurs, l'étude de *Hars et al.* ⁽¹⁸⁾ met en avant une bonne adhésion à cette technique qui s'explique par les composantes musicales et sociales. Cela montre un avantage par rapport au programme d'activité physique standard.

Limites de la revue

La principale faiblesse de cette revue concerne les interventions. En effet, même si elles sont toutes en lien avec la SAR, les différents protocoles utilisés ne permettent pas de démontrer quelles seraient les modalités les plus pertinentes à utiliser pour avoir un effet optimal.

En outre, le faible nombre d'essais randomisés contrôlés ne permet pas de faire une méta-analyse afin de renforcer la puissance statistique des résultats trouvés dans cette revue. Par ailleurs, la population étudiée, sans problème physique et avec une grande proportion de femmes, ne permet pas de généraliser les résultats à toute la population gériatrique. Finalement, les critères d'inclusion choisis dans la méthodologie et le manque d'exhaustivité des bases de données consultés ne permettent pas d'affirmer que cette revue contient l'entier de la littérature permettant de répondre à la question de recherche. Par exemple certains articles traitants de la SAR mais dont ce n'était par l'outcome principal n'ont pas été pris en considération ^(45, 46, 47).

Recommandations pour la pratique

Selon l'American College of physicians ⁽⁴⁸⁾ la qualité des données scientifiques pour cette revue est moyenne c'est à dire qu'il y a des études randomisées contrôlées avec des limites importantes (petit échantillon, population, intervention différente, population non identique entre autre). Il est donc probable que des études futures aient un effet important sur la confiance de l'estimation et de la taille de l'effet. Nous pouvons donc recommander l'utilisation préventive d'un protocole basé sur la SAR pour une population gériatrique sans comorbidités dans le but d'améliorer la marche et l'équilibre sachant que les bénéfices attendus sont supérieurs aux risques et à la lourdeur du traitement ⁽⁴⁹⁾. Nous préconisons de réaliser les exercices en musique afin d'améliorer l'implication des participants et leurs résultats. Effectivement le côté émotionnel que suscite la musique dégage des bénéfices non négligeables. Pour ajuster correctement la fréquence de la SAR, il faudrait évaluer la cadence de confort du sujet et proposer un rythme un peu plus lent, afin d'augmenter la longueur du cycle. En progression, plus la fréquence de la SAR augmente au-delà de la cadence de confort plus la difficulté pour synchroniser les pas sur le rythme augmente et implique un engagement attentionnel important (double tâche). Nous encourageons la pratique en groupe afin d'aller à l'encontre de l'isolement social et de la dépression souvent présents chez la personne âgée. Effectivement, le travail en groupe apporte un aspect social non négligeable et par ailleurs, une diminution des coûts financiers. Une pratique régulière à raison d'une heure par semaine sur une période de minimum six mois permettrait d'avoir un bénéfice maximum de la SAR.

Implication pour la recherche

Améliorations méthodologiques

D'un point de vue méthodologique, une harmonisation des protocoles d'intervention ainsi que du choix des outils de mesures seraient nécessaires. La sélection d'un échantillon plus

large permettrait l'augmentation de la validité interne. Des informations plus précises sur la population telles que le sexe des participants, les éventuels problèmes de santé, etc. apporteraient une meilleure validité externe.

Pistes de recherches

Afin de clarifier les processus physiologiques, psychologiques et physiques qui entrent en jeu dans la stimulation auditive rythmique, il serait nécessaire que de nouvelles études voient le jour. Cela permettrait de combler le manque d'informations scientifiques actuellement remarqué.

D'autres études ayant une bonne qualité méthodologique, devraient être réalisées dans le domaine de la gériatrie avec un meilleur échantillonnage et une répartition équilibrée entre les hommes et les femmes afin d'homogénéiser les résultats.

Finalement, des recherches sont nécessaires pour établir des recommandations cliniques en termes de fréquence, de durée, d'intensité et du type de stimulation rythmique à utiliser.

6. Conclusion et perspectives

Les personnes âgées sont nombreuses dans notre société et connaissent un déclin physiologique. Le vieillissement entraîne donc une mobilité réduite, une marche ralentie et souvent un équilibre précaire, ce qui peut entraîner des conséquences fonctionnelles. Afin de limiter ces péjorations, la littérature actuelle recommande une action préventive réalisée à l'aide d'activités physiques. Toutefois, dans la population gériatrique, un manque de motivation est constaté.

La stimulation auditive rythmique semble avoir des effets bénéfiques sur la mobilité de la personne âgée. La vitesse de marche ainsi que la longueur du pas sont augmentées. Des améliorations non significatives sont également remarquées concernant la cadence, la base de sustentation et le temps de double appui. Des résultats positifs se remarquent également sur le TUG, le Tinetti ainsi que pour le temps d'appui unipodal. Ces derniers sont corrélés aux risques de chutes. Lorsqu'elle est réalisée en musique, cette technique permet d'avoir un aspect motivant et ludique supplémentaire. De plus, elle permet d'agir sur les fonctions exécutives et cognitives souvent touchées avec l'âge.

Même si la stimulation auditive rythmique s'avère être efficace sur la mobilité des personnes âgées, des études de meilleure qualité permettraient de généraliser ces résultats (notamment pour les hommes) et permettrait de définir un protocole d'intervention standardisé.

Implications pour la pratique

- La stimulation auditive rythmique permettrait de lutter contre le déclin physiologique et se démarque par son aspect pratique et peu coûteux.
- La réalisation d'exercices en musique à une vitesse de marche confortable semble être favorable pour obtenir des améliorations des paramètres de marche.

- Un travail en groupe de la SAR permet d'aller à l'encontre de l'isolement social et de la dépression, souvent présents chez les personnes âgées.
- Une pratique à raison d'une heure par semaine sur minimum six mois permettrait des bénéfices maximums.

Contact

Nicolas Perret
Haute Ecole de Sante Vaud (HESAV)
Filière Physiothérapie
Avenue de Beaumont 21
1011 Lausanne
nicolas.perret@hesav.ch

Références

- World Health Organisation. Falls [Internet]. Switzerland: World health Organisation; 2016 [cited 2016 Oct 21]. Available from : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/fr/>
- Weber D, Abel B, Ackermann G, Biedermann A, Burgi, Kessler C, et al. Santé et qualité de vie des personnes âgées: bases pour les programmes d'action cantonaux. Promotion Santé Suisse. 2016.
- World Health Organisation. Ageing and health [Internet]. Switzerland: World health Organisation; 2015 [cited 2016 Nov 15]. Available <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/fr/>
- Schmid Botkine C, Rausa-de-Luca F. Vieillesse démographie et adaptations sociales. Office fédéral de la statistique. 2008.
- Office fédéral de la statistique. Coût [Internet]. Suisse : Office fédéral de la statistique ; 2016 [cited 2016 Nov 23]. Available <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/cout-financement/cout.html>
- INSERM. Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées. Paris: Inserm ; 2015.
- Puisieux F. Gériatrie. 1ère ed. Paris : Lavoisier ; 2012
- World Health Organisation. CIF: classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé [Internet]. Switzerland : World health Organisation ; 2001 [cited 2016 Nov 21]. Available from : http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42418/1/9242545422_fre.pdf?ua=1
- Fruetel K. Le vieillissement normal - première partie: systèmes cardiovasculaire, respiratoire, gastro-intestinal [Internet]. Canada : Réunion scientifique annuelle de la SCG ; 2009 [cited 2017 avril 12]. Available from : <https://healthplexus.net/article/le-vieillessement-normal-%E2%80%93-premi%C3%A8re-partie-syst%C3%A8mes-cardiovasculaire-respiratoire-gastro-int>
- Viel E. La marche humaine, la course et le saut. 1ère ed. Paris : Masson ; 2000.
- Brach J, Perera S, Studenski S, Newman N. The reliability and validity of measures of gait variability in community-dwelling older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2008; 89(12): 2293-2296.
- Mortaza N, Abu Osman NA, Mehdikhani N. Are the spatio-temporal parameters of gait capable of distinguishing a faller from a non-faller elderly? *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2014; 50:677-691.
- Vaillant J. Kinésithérapie et amélioration du contrôle de l'équilibre du sujet âgé : effets de traitements cognitifs, manuels et instrumentaux. Thesis, Université Joseph-Fourier. 2007. Available : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00184980/document>
- Desbaillet Y. Prise en charge pratique des chutes des personnes âgées. *Revue médicale Suisse*. 2010 ; 6 : 2130-2134.
- Statistiques Suisse. Santé des personnes âgées [Internet]. 2016 [cited 2016 dec 4]. Available from : <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/14/02/01/key/07/05.html> Espolio
- Cassou B. Prévenir le vieillissement pathologique. *Actualité et dossier en santé publique*. 1997 ; 21 : IX.
- Trivalle C. Gérontologie préventive : Élément de prévention du vieillissement pathologique. 2ème ed. Issy Les Moulineaux : Elsevier Massons ; 2009.
- Hars M, Hermann F, Fielding R, Reid K, Rizzoli R, Trombetti A. Long-Term Exercise in Older Adults: 4-Year Outcomes of Music Based Multitask Training. *Calcified Tissue International*. 2014; 95(5) : 393-404.
- Centre de prévention du suicide et accompagnement. L'intégration des personnes âgées [Internet]. 2014 [cited 2017 dec 5]. Available from : <http://lesuicide.be/publications/article5.pdf>
- Lim I, Van Wegen E, De Goede C, Deutekom M, Nieuwboer A, Willems A, et al. Effects of External Rhythmical Cueing on Gait in Patients with Parkinson's Disease: a Systematic Review. *Clinical rehabilitation*. 2005; 19(7): 695-671.
- Conklyn D, Stough D, Novak E, Paczak S, Chemali K, Bethoux F. A Home Based Walking Program Using Rhythmic Auditory Stimulation Improves Gait Performance in Patients with Multiple Sclerosis: a Pilot Study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010 ; 24(9) : 835-842.
- Kwak E. Effect of Rhythmic Auditory Stimulation on Gait Performance in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Journal of Music Therapy*. 2007 ; 44(3) : 198-216.
- Almarwani M, Van Swearingen JM, Perera S, Sparto PJ, Brach JS. The effect of auditory cueing on the spatial and temporal Gait coordination in healthy adults. *Journal of motor behaviour*. 2017: 27:1-7.
- Blood A, Zatorre R. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2001 ; 98(20) : 11818-23.
- Wittwer J, Webster K, Hill K. Rhythmic Auditory Cueing to Improve Walking in Patients with Neurological Conditions Other Than Parkinson's Disease – What is the Evidence ? . *Disability and Rehabilitation*. 2013; 35(2): 164-176.
- Thaut M, Leins A, Rice R, Argstatter H, Kenyon G, McIntosh G, et al. Rhythmic Auditory Stimulation Improves Gait More Than NDT/Bobath Training in Near Ambulatory Patients Early Poststroke: A Single-Blind, Randomized Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2007; 21 (5): 455-459.
- Hurt C, Rice R, McIntosh G, Thaut M. Rhythmic Auditory Stimulation in Gait Training for Patients with Traumatic Brain Injury. *Journal of Music Therapy*. 1998 ;35(4) : 228-241.
- Wahli-Delbos M. La rythmique Jaques-Dalcroze, un atout pour les seniors. Edition. Suisse: Edition Papillon; 2010.
- Law M, Stewart D, Pollock N, Letts L, Bosch J, Westmorland M. Critical Review Form – Quantitative Studies. McMaster University; 1998.
- Yamada M, Tanaka B, Nagai K, Aoyama T, Ichihashi N. Rhythmic Stepping Exercise Under Cognitive Conditions Improves Fall Risk Factors in Community-Dwelling Older Adults: Preliminary Results of a Cluster-Randomized Controlled Trial. *Aging & Mental Health*. 2011 ; 15(5) : 647-653.
- Hamburg J, Clair A. The Effects of Movement With Music Program on Measures of Balance and Gait Speed in Healthy Older Adults. *Journal of Music Therapy*. 2003; 40(3) : 212-226.
- Trombetti A, Hars M, Herrmann F, Kressig R, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of Music-Based Multitask Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People - A Randomized Controlled Trial. *Archives of International Medicine*. 2011: 171(6) : 525-533.
- Wittwer J, Webster K, Hill K. Music and Metronome Cues Produce Different Effects on Gait Spatiotemporal Measures But Not Gait Variability in Healthy Older Adults. *Gait Posture*. 2012 ; 37(2): 219-222.
- Université Lumière. Plan de recherche [Internet]. 2006 [cited 2017 apr 5]. Available from : <http://mourepiane.free.fr/cours-methodo-4.pdf>
- Kleist P. Randomisée. Contrôlée. En double aveugle. Pourquoi ? . 2006. 6 : 45-51
- Office fédéral de la statistique. Espérance de vie [Internet]. Suisse : Office fédéral de la statistique ; 2016 [cited 2016 Jan 23]. Available <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/population/naissances-deces/esperance-vie.html>
- Bilney B, Morris M, Webster K. Concurrent Related Validity of the GAITRite Walkway System for Quantification of the Spatial and Temporal Parameters of Gait. *Gait posture*. 2003. 17(1): 68-74.
- Dickstein R, Plax M. Metronome rate and walking foot contact time in young adults. *Perceptual and motor skills*. 2012: 104(1): 21-28.
- Repp BH, Su YH. Sensorimotor synchronization: a review of recent research (2006-2012). *Psychonomic bulletin and review*. 2013: 20: 403-452.

40. AbilityLab. 10 meter walk test [Internet]. 2018 [cited 2018 Jan 22]. Available from <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/10-meter-walk-test>
41. Hausdorff J, Lowenthal J, Herman T, Gruendinger L, Peretz C, Giladi N. Rhythmic Auditory Stimulation Modulates Gait Variability in Parkinson's Disease. *European Journal of Neuroscience*. 2007; 26 : 2369-2375.
42. Styns F, Van Noorden L, Moelants D, Leman M. Walking on music. *Human movement science*. 2007; 26(5) : 769-785.
43. Duncan P, Weiner D, Chandler J, Studenski S. Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *Journal of gerontology*. 1990; 45(6): 192-197.
44. Bohannon R. Reference Values for the Five-Repetition Sit-to-Stand Test: a Descriptive Meta-Analysis of Data from Elders. *Perceptual and motor skills*. 2006; 103(1): 215-222.
45. Eggenberger P., Theill N., Holenstein S., Schumacher V., de Bruin E. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical interventions in aging*. 2015; 10: 1711-1732.
46. Merom D., Grunseit A., Eramudugolla R., Jefferis B., Mcneill J., Anstey K. Cognitive Benefits of Social Dancing and Walking in Old age: The Dancing Mind randomized Controlled Trial. *Frontiers in aging neuroscience*. 2016; 8: 1-11.
47. Merom D., Mathieu E., Cerin E., Morton R., Simpson J., Rissel C., Anstey K., Sherrington C., Lord S., Cumming R. Social Dancing and Incidence of Falls in Older Adults: A Cluster Randomised Controlled Trial. *PLoS medicine*. 2016; 13(8): e1002112.
48. Qaseem A, Snow V, Owens DK, Shekelle P. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. The development of clinical practice guidelines and guidance statements of the American College of Physicians: summary of methods. *Annals of Internal Medicine*. 2010; 153(3): 194-199.
49. Haute autorité de santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique [Internet]. 2013 [cited 2017 mars 5]. Available from : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf

MAINS *Libres*
 physiothérapie – ostéopathie – thérapies manuelles

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

info@mainslibres.ch

www.mainslibres.ch



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



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

Pro 6
 3'600.-

Expert VI
 4'800.-



Offre limitée - 5%
jusqu'au 30 Juin 2018

www.soutra.ch

Lu pour vous !

LA POSTURE DEBOUT, biomécanique fonctionnelle, de l'analyse au diagnostic

Auteurs:

Gilles PENINOU, Patrick COLNE

Ed. Elsevier Masson, 2018

ISBN : 978-2-294-475860-7

L'objectif de cet ouvrage est d'exposer l'essentiel de la biomécanique fonctionnelle permettant de comprendre et de prendre en charge les troubles de la posture debout : réparer les troubles et dysfonctionnements de la posture liés aux « défauts » de la nature, corriger les troubles posturaux liés à l'usure du temps et au vieillissement, éduquer le comportement gestuel et postural, adapter le potentiel postural à des activités ludiques, sportives ou professionnelles.

Cet ouvrage, issu de plus de 5 années de recherches et de travail, est illustré de plus d'une centaine de dessins et il analyse, dans un premier chapitre, les notions d'équilibre et de posture indépendamment de la notion de mouvement. Les chapitres suivants s'intéressent plus en détail à chacune des régions anatomiques : région cervicale, l'organisation musculaire du rachis, l'équilibre lombo-pelvi-fémoral, les muscles des charnières vertébrales, l'organisation posturale des membres. Une place particulière est aussi donnée aux notions de caissons thoracique et abdominal et leurs rapports à la posture.

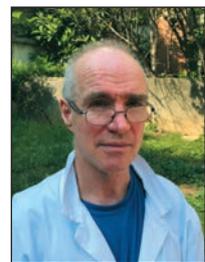
La compréhension du maintien de la posture debout concerne un grand nombre de professionnels de la santé et permet de donner à ces derniers (physiothérapeutes, ostéopathes, podologues, ergothérapeutes, médecins), sous une forme synthétique, toutes les clés biomécaniques pour comprendre et prendre en charge les troubles et dysfonctionnements de la posture debout.

Pour les auteurs, la grande diversité de ces désordres fonctionnels, essentiellement musculo-squelettiques, provient de la complexité des associations segmentaires et des modifications des systèmes qui permettent de maintenir la posture. La finalité est que l'homme doit pouvoir tenir debout et se mouvoir de la manière la plus économique possible. Face à ce défi, les thérapeutes auront pour objectif d'analyser et de comprendre pourquoi une structure anatomique est modifiée, comment et par quels processus physiologiques ou biomécaniques ces modifications de la posture surviennent, perdurent et créent des plaintes et des consultations.

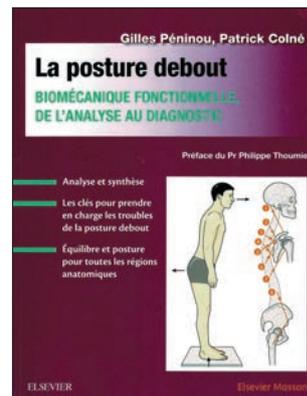
Seules cette analyse et cette compréhension permettront au soignant de déterminer des axes et des objectifs thérapeutiques.



Gilles Péninou



Patrick Colné



Ce remarquable ouvrage de référence devrait également se trouver sur la table de travail de chaque étudiant en kiné/physiothérapie et en ostéopathie

Les auteurs

Gilles Péninou :

Gilles Péninou est masseur-kinésithérapeute diplômé d'état, cadre de santé, docteur en biomécanique, spécialiste en thérapie manuelle. Chercheur pendant plus de vingt ans au laboratoire d'analyse du mouvement de l'EFOM, il est responsable en physiologie du travail des gestes et postures à l'université Paris VI. En tant qu'enseignant, il se bat pour valoriser la recherche en kinésithérapie en France, et pour la développer.

Patrick Colné :

Patrick Colné est cadre de santé en kinésithérapie, docteur en biomécanique et physiologie du mouvement. Il est titulaire d'un DU d'anatomie clinique et d'un DIU en rééducation des cérébrolésés. Il enseigne la technologie kinésithérapique, l'anatomie, la traumatologie dans les IFMK de l'EFOM et Guinot. Il est membre du comité de lecture de Mains Libres, auteur et co-auteur de plusieurs ouvrages et lauréat du grand prix de la Société Française de Physiothérapie.

L'OSTÉOPATHIE POUR MAMAN ET BÉBÉ

Auteur:
Emmanuel PIQUEMAL

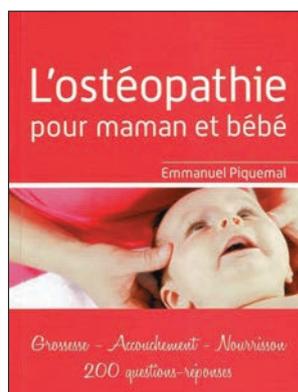
Ed. Dangle, 2018

ISBN: 978-2-7033-1222-2

L'ostéopathie est une approche thérapeutique dont l'objectif primordiale est de permettre au corps de bouger normalement pour assurer son bon fonctionnement. Les bénéfices induits par sa pratique, exclusivement manuel se traduisent par un soulagement des douleurs et une normalisation de l'activité des organes. Ainsi c'est l'essence même de l'ostéopathie qui en fait une discipline référente pour le suivi périnatal.

Dans cet ouvrage, l'auteur invite les femmes à prendre soin de leur corps pendant la maternité comme celui de leur nourrisson sitôt qu'il verra le jour. Pour les familiariser avec son activité, il aborde tant des éléments de méthode (distinction entre les techniques douces et de cracking) que des principes transversaux, à savoir que l'ostéopathie s'inscrit en toute complémentarité dans un travail d'équipe qui entoure la mère et l'enfant (gynécologue, sage-femme, pédiatre, physiothérapeute...).

En plus de 200 questions-réponses, l'auteur traite un ensemble de cas pratiques, tous caractéristiques d'une période décisive (avant la grossesse, pendant ou après l'accouchement). Qu'il s'agisse de pallier les désagréments ordinaires de la femme



Emmanuel Piquemal

enceinte (vomissements, mal de dos ou fuites urinaires...), d'accompagner la jeune mère (rééducation du périnée, douleurs du coccyx ou associées à la périurale...) ou de choyer le nouveau-né (tête asymétrique, coliques, troubles respiratoires et ORL...), les lecteurs et lectrices trouveront dans ce livre la matière pour un dialogue éclairé entre la patiente et le/la praticien(ne)

Emaillé de témoignages issus d'équipes médicales dédiées, de futures mères et d'actuelles mamans, le livre d'Emmanuel Piquemal met l'ostéopathie au service d'une expérience merveilleuse : la maternité.

L'auteur

Emmanuel Piquemal, ostéopathe à Cabestany, près de Perpignan, est spécialisé chez la femme enceinte et le nourrisson, des troubles gastro-intestinaux et du périnée. Egale passionné par le domaine du développement personnel (conduisant au bien-être) depuis 15 ans il utilise l'ensemble de ses connaissances en consultation afin de proposer une approche globale de ses patients. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages sur ce sujet et, comme blogueur, il alimente une chaîne youtube.

**Tarifs réduits
pour professionnels de la santé**



VISTAWELL
sport . health . movement

Depuis 1984,
1300 articles pour la santé et le sport

www.vistawell.ch

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

» Nouvelles de la Santé

Bilan et suivi des patients avec arthrose du genou en médecine de famille

Noémie Rapin, Thomas Hügle, Yolanda Mueller

Rev Med Suisse 2018; volume 14. 993-997

Résumé :

La gonarthrose est un diagnostic fréquemment posé en médecine de famille. Le médecin de famille est très souvent concerné en première recours pour ce type de diagnostic.

A travers une situation clinique, cet article propose de revoir les outils à disposition pour accompagner le patient. Le bilan initial peut être simple mais doit être effectué avec rigueur et le plus tôt possible. Les moyens de ralentir la progression de l'arthrose existent et sont à proposer : perte de poids, physiothérapie, correction des défauts d'alignement.

En ce qui concerne la physiothérapie, une revue récente (Newberry SJ, 2017) a relevé l'utilité de certaines activités physiques : la physiothérapie ciblée sur l'amélioration de l'agilité telle que l'entraînement à la marche permettrait à court terme d'avoir un impact sur les douleurs. A long terme, un impact supplémentaire sur la fonction est constaté. Le renforcement des quadriceps, et de manière générale des membres inférieurs, de même que les exercices augmentant la souplesse et l'amplitude de mouvement sont recommandés. Dans des situations de douleurs chroniques ou chez des patients ne pouvant bénéficier d'une opération, la thérapie par stimulation électrique transcutanée (TENS) peut être proposée.

Sur le plan pharmacologique, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont partiellement efficaces et doivent être utilisés avec parcimonie afin de limiter les effets secondaires. La chirurgie est à proposer lorsque les symptômes deviennent réfractaires. L'éducation du patient et l'exploration de ses représentations sont des aspects importants qui doivent constituer le fil rouge de la prise en charge.

Diagnostic d'un infarctus chez les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque

Myriam Kaddour, Haran Burri

Rev Med Suisse 2018; volume 14. 1083-1088

Résumé :

Le diagnostic d'un syndrome coronarien aigu, sur la base de l'électrocardiogramme (ECG) chez les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque, peut s'avérer particulièrement difficile. En effet, en raison des modifications électrocardiographiques présentes lors d'un rythme ventriculaire électro-entraîné, les critères de diagnostic habituels d'un infarctus aigu du myocarde ne s'appliquent pas. Cet article résume les critères actuellement proposés permettant d'établir ce diagnostic, ainsi que les signes ECG indiquant un ancien infarctus. Nous discutons également de la mémoire cardiaque, un phénomène à ne pas confondre avec un syndrome coronarien aigu.



FIDUCIAIRE MICHEL FAVRE SA

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

Fiduciaire Michel Favre SA

Route de Berne 52 / CP 128

1000 Lausanne 10

Tél. 021 651 33 00 Fax. 021 651 33 01

contact@fiduciaire-favre.ch

www.fiduciaire-favre.ch

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





Construire avec vous
la santé de demain.

» Agenda

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

Date et lieu	Manifestation	Organisation	Intervenant	Inscription
7, 8 & 9 septembre 2018 Hôpital de Chamblon – Yverdon-les-Bains	CEINTURE SCAPULAIRE : GOUVERNAIL DU QUA- DRANT SUPÉRIEUR	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Elaine MAHEU (Canada)	http://www.aspi-svfp.ch/ff/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
14 & 15 septembre 2018 Hôpital de Chamblon – Yverdon-les-Bains	APPLICATION DES PRIN- CIPES DU QI GONG EN THÉRAPIE MANUELLE	Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)	Denis MAILLARD (Lausanne)	http://www.aspi-svfp.ch/ff/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/liste-formation-continue-aspi.asp
28 & 29 septembre 2018 Salle CACIB (Lausanne-Renens)	THERAPIE MANUELLE ORTHOPÉDIQUE (TMO) DU GENOU, DE LA CHE- VILLE ET DU PIED	Mains Libres Formations	Benjamin HIDALGO (Belgique)	http://www.mainslibres.ch/formation
5 & 6 octobre 2018 Salle CACIB (Lausanne-Renens)	INTRODUCTION A LA PRATIQUE DE « L'ÉCHOSCOPIE » DU GENOU, DE LA JAMBE (LOGES ANTÉRO-LATÉ- RALE, POSTÉRIEURE, TA)	Mains Libres Formations	Christophe DELATRE (France)	http://www.mainslibres.ch/formation
15 -16-17 novembre 2018 Salle CACIB (Lausanne-Renens)	THÉRAPIE MANUELLE DE L'ÉPAULE : DE LA GLÉNO-HUMÉRALE À LA SCAPULA ET L'ACRO- MIO-CLAVICULAIRE EN PASSANT PAR...	Mains Libres Formations	Frédéric SROUR (France)	http://www.mainslibres.ch/formation

DE GASQUET INSTITUT

LES 27 ET 28 SEPTEMBRE 2018

**CONGRÈS
SPORT & PÉRINÉE**

Le périnée victime du sport, le périnée au secours du sport !

Public : Entraîneurs, kinésithérapeutes, médecins, ostéopathes, sages-femmes ... Tous concernés !

LE CONGRÈS SPORT & PÉRINÉE

Conférences et 2 ateliers au choix - Tarif : 380€ - Inscription sur : www.degasquet.com

LIEU : 92 bd Montparnasse 75014 Paris

INSEP

Organisé par de Gasquet, l'Institut et la participation de l'INSEP et de la Fédération Française de Gymnastique

» Interview

INTERVIEW D'ÉTIENNE DAYER NOUVEAU MEMBRE DE LA RÉDACTION DE *MAINS LIBRES*



Yves Larequi: Etienne, vous faite partie de la rédaction de *Mains Libres* depuis le début de cette année. Pouvez présenter votre parcours professionnel à nos lecteurs ?

Etienne Dayer: Après un diplôme de physiothérapeute obtenu à Lausanne en 2002, j'ai pratiqué au sein de différentes institutions valaisannes; privées et publiques. Parallèlement à mon activité de physiothérapeute, j'ai effectué un certificat en droit de la santé à l'Université de Neuchâtel, un Master en ingénierie du système de santé à l'Université de Nice Sophia Antipolis et une Licence en Sciences de l'éducation à l'Université de Lyon 2. Actuellement, je travaille à la Haute Ecole de Santé de la HES-SO Valais-Wallis où je partage mon temps entre de l'enseignement (BSc, MSc et formation continue), de la recherche, du conseil pédagogique et du management de la qualité. Je suis aussi membre externe des équipes FOR (Formation et Organisation) et CRAFT (Conception-Recherche-Activité-Formation-Travail) de la faculté des Sciences de l'éducation de l'Université de Genève, où je réalise une thèse de doctorat sur le processus de raisonnement clinique des physiothérapeutes.

YL: Connaissiez-vous *Mains Libres* avant de faire partie de sa rédaction et si oui, quel regard portiez-vous sur cette revue ?

ED: Je connais *Mains Libres* depuis mes études de physiothérapeute. J'avais notamment aidé bénévolement lors d'un congrès tenu à l'Ecole Hôtelière de Lausanne. A l'époque, *Mains Libres* était déjà une ressource de grande qualité. Depuis, quelques travaux de BSc que j'ai suivis en tant que directeur ou expert ont été publiés dans la revue. Je connais donc son évolution de la fin des années 1990 à ce jour.

YL: Qu'est-ce qui vous a motivé à vous engager dans « l'aventure *Mains Libres* » ?

ED: Premièrement, c'est l'opportunité de m'impliquer dans un projet permettant à nos professions de se développer. Ensuite, il est toujours intéressant pour une Haute Ecole, ses

professeurs et ses étudiants d'avoir un accès privilégié à une revue scientifique. En effet, il n'est pas toujours aisé de pouvoir publier. Or, l'evidence based practice ou l'evidence based teaching sont aujourd'hui au cœur de nos pratiques. Enfin, la diversité et le dynamisme de l'équipe en place sont des éléments essentiels.

YL: Quelle est votre vision du développement d'une revue scientifique telle que *Mains Libres* dans notre pays ?

ED: Je suis d'avis qu'il manque une revue scientifique de portée nationale en physiothérapie-ostéopathie. Nous nous tournons très facilement vers nos voisins; France, Allemagne, Belgique. Or, je constate que le niveau « suisse » est excellent et que nous méritons d'avoir notre propre revue mettant en valeur nos projets et nos recherches. Un tel objectif ne peut être atteint qu'au travers d'un partenariat fort avec les Hautes Ecoles Spécialisées ainsi qu'avec les différentes associations professionnelles.

YL: Comment envisagez-vous votre contribution au développement de *Mains Libres* ?

ED: Mes différents réseaux notamment en pédagogie et enseignement supérieur pourraient amener de nouveaux types d'articles pour la revue. Je m'intéresse particulièrement à l'éducation des professionnels de santé. Je vais aussi m'engager activement en motivant mes collègues et mes étudiants à publier leurs travaux dans *Mains Libres*. Enfin, je ferai la promotion de la revue auprès des associations professionnelles aussi souvent que possible.

YL: Y a-t-il une question que ML ne vous a pas posée et à laquelle vous souhaiteriez répondre ?

L'essentiel n'est pas d'avoir une réponse mais de se questionner. La réflexivité est d'une importance capitale pour les professions de la santé. Donc, je ne répondrai pas à une question non posée ;-)

Wireless **E-LINK**

... une totale liberté de mouvement



Connecteur DG1
Permet une connection sans fil à l'ordinateur



Adapteur AD1
Permet des instruments E-LINK existants d'être compatible à l'interface sans fil



Scannez le code pour obtenir des informations directement en ligne



Allenspach Medical AG • Dornacherstrasse 5 • 4710 Balsthal • Tel. 062 386 60 60 • www.allenspachmedical.ch

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

logiciel de gestion de cabinet multi-thérapie

...conçu et réalisé par des physiothérapeutes

PhyGest 2018

- tarif physio 2018
- tarif 590 pour thérapies hors LaMal

NET PROGRESS

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

Le toucher au regard de l'histoire

VÉRONIQUE HASLER (PT, PhD)

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

Véronique Hasler est physiothérapeute et historienne, maître d'enseignement HES à la Haute école de santé Vaud, membre du comité de la Société suisse d'histoire de la santé et des soins infirmiers et docteur en sciences sociales (humanités en médecine)

Le toucher recouvre bien davantage que le contact physique auquel on pense volontiers. Dans son acception première, c'est l'un des cinq sens qui permet à l'être humain de percevoir le monde qui l'entoure, d'apprendre, de communiquer et de s'épanouir au travers de sensations physiologiques (contact, pression, vibration, chaleur, froid, douleur) et de sa sensibilité à les éprouver. Cela signifie, d'une part, que le toucher peut s'affiner ou s'éteindre en fonction de l'attention qui lui est apportée, et d'autre part, qu'il implique un engagement corporel. C'est pourquoi, au même titre que le corps, le toucher, ses usages et son statut sont fortement dépendants du milieu social et culturel dans lequel ils s'expérimentent. Le thème est donc vaste et peut être abordé de bien des manières.

Si l'on considère le domaine de pratique des physiothérapeutes et des ostéopathes, le toucher est omniprésent. Il vise aussi bien à entrer en relation avec le ou la bénéficiaire, qu'à l'examiner, poser un diagnostic ou réaliser un traitement. Son usage dans nos professions est par voie de conséquence si prégnant – intrinsèque disent même *Consedine, Standen et Niven*⁽¹⁾ – qu'il n'est bien souvent pas discuté – et s'il l'est néanmoins, rarement dans toute son étendue. Il suscite dès lors des questions circonscrites à des enjeux bien spécifiques : par exemple, ce qui concerne les moyens de rééducation fonctionnelle des troubles de la sensibilité, la manière d'affiner l'habileté palpatoire ou, en lien avec sa dimension potentiellement transgressive¹, ce qui en fait un toucher « professionnalisé ». Quant à l'expérience du patient, elle est d'ordinaire négligée ou de l'ordre de l'implicite, étant entendu que les professionnel-le-s de la santé sont tenu-e-s d'agir dans le respect de normes sociales et de principes éthiques.

Pierre Besson qui a consacré un article au toucher avant nous, dans une précédente version de cette même revue, avait déjà constaté une part d'impensé. Il l'avait formulé dans l'interrogation suivante : « Les soignants ont-ils conscience de leur façon de toucher autrui et de l'impact de leur geste ? »⁽³⁾. Plusieurs études scientifiques, quoiqu'encore peu nombreuses, ont tenté depuis lors de combler ce manque. La discipline historique y contribue sans aucun doute et, même s'il reste beaucoup à faire, diverses pistes de recherche ont d'ores et déjà amené des résultats intéressants. Quelques-uns d'entre eux font l'objet des lignes qui suivent.

Diverses contributions historiques se sont attachées à saisir la signature sensorielle des époques passées. Il ressort de cette approche que, dans la société et la culture occidentales, le toucher et l'odorat ont perdu en importance au cours du temps au profit de l'ouïe et surtout de la vue. Un constat similaire s'applique à la médecine académique, au point que de nos jours, celle-ci serait incapable de se servir des sens pour soigner^(4,5). On attribue cette évolution tant aux représentations du corps et des maladies qui changent sur la durée, qu'aux attentes sociales associées ou au statut des professionnels du toucher thérapeutique. On peut supposer qu'après l'affaire *Weinstein*, le contrôle de la conduite des individus, quels qu'ils soient, s'est renforcé et pèse lui aussi sur la quantité et la qualité des touchers délivrés.

Des recherches menées dans les domaines de l'histoire des sciences et du corps permettent d'élargir la focale. Quelques-unes d'entre elles mettent en lumière la découverte par des physiologistes au début du 19^e siècle d'une sensibilité interne – disjointe des stimulations externes captées par la peau – qui va donner lieu à une série de notions et de concepts, allant du « sens musculaire » à la kinesthésie ou à la proprioception⁽⁶⁻⁸⁾. Ces derniers représentent une révolution au niveau de la compréhension du corps humain – auquel on attribue momentanément un sixième sens^(6,9) – ainsi que le fondement de nouvelles pratiques corporelles, comme la relaxation, et plus près de nous, la visualisation motrice. Depuis lors, présumant d'une « intelligence souterraine du corps », les sensations font l'objet d'une attention toujours plus soutenue². Rapporté à nos professions, nous proposons d'observer à quel moment ces savoirs ont été introduits, comment, par qui, ainsi que de quelle manière cela les a transformés (ou non).

Les décennies 1900 à 1930 correspondent à une période foisonnante sur le plan des expériences corporelles. Elles voient l'explosion de la danse moderne, la popularisation du naturisme, mais également la mise sur le marché d'un grand nombre de méthodes, qui poursuivent aussi bien des buts hygiéniques qu'éducatifs ou thérapeutiques. En Suisse, la profession médicale auxiliaire qui deviendra la physiothérapie actuelle commence à s'organiser autour de ces mêmes notions⁽¹¹⁾, la rééducation, puis la réadaptation s'imposant plus tardivement. Les praticien-ne-s impliqué-e-s forment alors

1 Parce que le toucher peut éveiller un plaisir sensuel et devenir « plus charnel que relationnel, plus sexuel que » thérapeutique⁽²⁾.

2 Vigarello⁽¹⁰⁾ renvoie aux sportifs qui cherchent à (re-)trouver les sensations susceptibles de les amener à la victoire.

un groupe très hétérogène, au sein duquel certain-e-s utilisent, intègrent et bien souvent adaptent des méthodes basées sur la conscience corporelle. Il en va ainsi des méthodes *Mensendieck* ou *Margaret Morris*. Dans un autre registre, quelques praticiens s'initient au yoga dès les années 1940, sans que nous sachions toutefois l'usage qu'ils ont pu en faire dans le cadre professionnel. Pour citer des concepts peut-être plus orthodoxes aux yeux des lecteurs³, la méthode de *Katharina Schroth* pour traiter les scoliozes, ainsi que la méthode *Kabat* se diffusent avec un succès inégal dès les années 1950. Seule la dernière d'entre elles entre dans les curricula officiels à partir de 1965, quoiqu'uniquement sous ses aspects théoriques dans un premier temps. A vrai dire, le toucher, bien qu'il soit inhérent aux méthodes mentionnées plus haut, a plus longtemps été associé par les physiothérapeutes aux techniques du massage – parce que plus communément partagées –, et à ce titre a constitué très tôt le cœur de leur identité.

La place accordée à la main, dès le début du 20^e siècle, dans les emblèmes, les titres de conférences ou de revue en est la meilleure preuve. On ne compte en effet plus le nombre d'occurrences du jeu de mots « deux mains / demain », ni le nombre de logos ou d'insignes qui la mettent en scène. C'est le cas des associations professionnelles faîtières suisse et britannique, respectivement entre 1919 et 1961 pour la première, et depuis 1946 pour la seconde (Figure 1). Il faut tout de même reconnaître qu'en matière d'identité visuelle, la main est concurrencée ces dernières années par le corps humain en mouvement.

Au sujet de l'ostéopathie, dont les premières incursions en Romandie remontent aux années 1950, on observera que la main tient à l'heure actuelle un rôle central sur la page d'accueil du site internet de l'association faîtière concernée. Si l'organe du toucher et de la préhension assume une fonction identitaire pour les deux professions, une étude anthropologique met en évidence que la main impliquée dans l'activité en physiothérapie, respectivement en ostéopathie est ressentie par une même personne de manière distincte, comme deux expériences disjointes⁽¹²⁾. Il semble donc que les mains véhiculent des représentations et des vécus spécifiques (au moins pour partie), selon que l'une ou l'autre identité est endossée.

Ceci dit, la lecture des revues professionnelles, ou aujourd'hui des blogs, permet de constater la récurrence de discours qui



› Figure 1: logo de l'association professionnelle devenue aujourd'hui physioswiss a) entre 1919 et 1961 b) entre 1961 et 1979. c) Badge réservé aux membres officiel.le.s de la Chartered Society of Physiotherapy (CSP), en usage dès 1946 jusqu'à aujourd'hui. Sources: physioswiss et CSP.

visent à défendre une pratique du toucher qui tendrait à se perdre, voire à se dénaturer. Pour donner un exemple, citons tout d'abord un physiothérapeute zurichois qui, peu après la fin de la Seconde Guerre mondiale, se prononce contre toute aide mécanique au travail manuel :

« Au nombre des tâches principales qui appartiennent désormais aux instances dirigeantes de notre association, il y a la défense et la préservation du nom « massage » dans son authenticité contre la frénésie commerciale. Le massage ne peut s'exercer qu'avec la main humaine dans toute sa polyvalence et sa perfection. »⁽¹³⁾ (traduction libre).

Ni l'augmentation de productivité, ni l'amélioration sur le plan de la pénibilité ne contrebalancent la perte occasionnée aux yeux de ce praticien. Pour prendre un second exemple, nous reproduisons un extrait de l'éditorial que *Jules Rothstein*, un physiothérapeute américain, publie en 1992 sous le titre « Notre identité et le pouvoir du toucher » :

« Nous touchons lorsque nous prenons le temps d'entrer en relation et d'utiliser toutes nos compétences. Lorsque la thérapie orthopédique [sic] est reléguée à l'utilisation isolée de techniques de thérapie manuelle, en mettant l'accent sur les craquements [snaps, crackles and pops dans la langue originale de l'auteur], nous ne touchons pas. Mais lorsque nous enseignons à nos patients et utilisons nos compétences en tant que spécialistes du mouvement dans une relation avec nos patients, nous touchons. »⁽¹⁴⁾ (traduction libre).

Dans ce texte, *Rothstein* déplore le changement des conditions de travail dans son pays, liées notamment à l'introduction des DRGs⁴ et à la réduction des effectifs, ainsi que leurs corollaires qui incitent les professionnels à limiter leurs interventions à quelques gestes qui font effet (impression autant qu'action), au prix d'une certaine déshumanisation du soin⁵. Nous pourrions multiplier les exemples à l'envi. Des voix dénoncent aujourd'hui l'écueil de l'evidence-based practice qui conduirait à réduire le toucher exclusivement aux gestes ou techniques dont l'efficacité aurait été éprouvée⁽¹⁵⁾. Les professionnels plaident alors pour une reconnexion au toucher dans toutes ses dimensions, et non seulement thérapeutique ou diagnostique. Si l'appel visait autrefois à préserver une pratique qui se voulait authentique, il cherche plus récemment à conserver un sens à l'exercice professionnel, menacé par les logiques managériales et politiques du moment⁽¹⁶⁾.

En définitive, notre incursion dans l'histoire de la physiothérapie montre que le toucher continue d'être plébiscité dans la rhétorique et l'identité professionnelle⁽¹⁷⁾, en dépit des changements inéluctables à toute entreprise humaine. Il ne faut cependant pas y voir une impasse.

Bien au contraire, *Owen* montre combien la construction de pratiques alternatives du toucher accompagne et soutient à la fois la constance des discours. De son point de vue, cette stratégie a permis aux physiothérapeutes (quelle que soit leur sphère d'activité) de conserver une identité professionnelle tout en permettant à la physiothérapie d'étendre son champ de pratique et de stabiliser sa position dans le système de santé.

3. Partant du principe qu'il est possible de distinguer ce qui appartient à une profession aux frontières définies (par la loi, un code déontologique, etc.) de la pratique réelle, aux contours plus flous

4. Pour Diagnosis Related Groups qui fait référence à un système de tarification des prestations hospitalières, également à l'œuvre en Suisse depuis 2010 (forfaits par cas).

5. Par exemple, par un toucher automatisé ou qui traiterait le corps du patient davantage comme un objet que comme un sujet.

L'histoire pourrait alimenter encore bien des réflexions autour du toucher, tant il présuppose le recours à un éventail de sources de tous ordres (traités de médecine ou religieux, ouvrages techniques et scientifiques, sources artistiques et littéraires entre autres). Il « défie toute tentative de synthèse véritable »⁽¹⁸⁾, à plus forte raison « que la perception sensorielle reste un phénomène éphémère et individuel, en dépit de ses traits culturels »⁽¹⁹⁾.

Contact

Véronique Hasler
HESAV
21, av. de Beaumont
1011 Lausanne
veronique.hasler@hesav.ch

Liste de références:

1. Consedine S, Standen C, Niven E. Knowing hands converse with an expressive body – An experience of osteopathic touch. *International Journal of Osteopathic Medicine*. [Online] 2016;19: 3–12. Available from: doi:10.1016/j.ijosm.2015.06.002
2. Samé M. Le toucher suspendu. [Doctorat en philosophie] [Paris]: Université Paris-Est; 2009.
3. Besson P. De l'importance du toucher. *La Revue romande de physiothérapie*. 2002;(7): 277–285.
4. Porter R. A Touch of Danger: The Bedside Manners of the Eighteenth-century Physician. In: Classen C (ed.) *The book of touch*. Oxford: Berg; 2005. p. 377–383.
5. Howes D, Classen C. *Sensuous healing: the sensory practice of medicine. Ways of sensing: understanding the senses in society*. London ; New York: Routledge; 2014. p. 37–62.
6. Forest D. Le concept de proprioception dans l'histoire de la sensibilité interne. *Revue d'histoire des sciences*. 2004; 5–31.
7. Smith R. Kinaesthesia and Touching Reality. 19: *Interdisciplinary Studies in the Long Nineteenth Century*. [Online] 2014;(19). Available from: doi:10.16995/ntn.691 [Accessed: 31st January 2017]
8. Vigarello G. *Le sentiment de soi : histoire de la perception du corps, XVIe-XXe siècle*. Paris: Éditions du Seuil; 2014.
9. Roll JP. La Proprioception: un sens premier ? *Résonances Européennes du Rachis*. 2006;14(142): 1731–1736.
10. Vigarello G. S'entraîner. In: Vigarello G, Corbin A, Courtine J-J (eds.) *Histoire du corps*. Paris: Ed. du Seuil; 2006. p. 163–197.
11. Hasler V. *Gymnastes médicales, masseurs, physiothérapeutes. Généalogie d'une profession (Suisse romande 20e siècle)*. [Doctorat en sciences sociales (Humanités en médecine)] Lausanne: Université de Lausanne, Faculté des Sciences sociales et politiques; 2018.
12. Gueullette J-M. « Des doigts qui pensent, sentent, voient et savent ». Exercices de réflexivité ostéopathique. *ethnographiques.org*. [Online] 2015;(31). Available from: <http://www.ethnographiques.org/2015/Gueullette>
13. Heinze R. Wehret den Anfängen ! *Verbands Nachrichten*. Schweizerischer Verband staatlich geprüfter Masseure, Heilgymnasten und Physiopraktiker. 1946;(3 (décembre)): 6.
14. Rothstein JM. Editorial: Our identity and the power of touch. *Physical Therapy*. 1992;72(4): 249–250.
15. Nicholls DA. The politics of touch. [Online] *Critical Physiotherapy Network*. 2017. Available from: <https://criticalphysio.net/2017/04/05/the-politics-of-touch/>
16. Cohen Rachel Lara. Time, space and touch at work: body work and labour process (re)organisation. *Sociology of Health & Illness*. [Online] 2011;33(2): 189–205. Available from: doi:10.1111/j.1467-9566.2010.01306.x
17. Owen G. *Becoming a practice profession: a genealogy of physiotherapy's moving/touching practices*. [PhD in Social Sciences] [Cardiff]: Cardiff University; 2014.
18. Corbin A. Introduction. In: Vigarello G, Corbin A, Courtine J-J (eds.) *Histoire du corps*. Paris: Ed. du Seuil; 2005. p. 7–10.
19. Wicky E. Appel à communication. *Les sources de l'histoire des sens*. [Online] *Historiens de la santé. Réseau de recherche en histoire de la santé*. 2018. Available from: <http://histoiresante.blogspot.ch/2018/04/les-sources-de-l-histoire-des-sens.html>

proxomed®
für eine gesunde Gesellschaft

Clap Tzu

Tables de traitement pour
une approche individuelle



Développé par des thérapeutes pour des thérapeutes

D'innombrables fonctions et options

Design agréable

2-5 plans, 27 différents recouvrements

Grand choix d'accessoires

Excellent rapport qualité/prix

proxomed Medizintechnik GmbH

Office Schweiz . Seestrasse 161 . 8266 Steckborn

Tel.: +41 52 762 13 00 . info@proxomed.ch

www.proxomed.com

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



Sous le titre « comprendre la théorie, maîtriser la pratique... », *Mains Libres* entend orienter ses formations continues vers l'indissociable compréhension des concepts présentés et une pratique maîtrisée, 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.

Vous trouverez ci-dessous les cours de l'année 2018 organisés par *Mains Libres Formations*.

Les cours de *Benjamin Hidalgo* et *Christophe Delatre* forment un « continuum » qui donne au participant une vision d'ensemble de la prise en charge des pathologies de la jambe.

PROGRAMME DE FORMATION CONTINUE « MAINS LIBRES » 2018



THÉRAPIE MANUELLE ORTHOPÉDIQUE (TMO) DU GENOU, DE LA CHEVILLE ET DU PIED

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

Dates: **28 & 29 septembre 2018**

Lieu: Salle CACIB, Lausanne-Renens

Prix: 490.– CHF

Thème: Principes de la thérapie manuelle (TMO) du genou, de la cheville et du pied; raisonnement clinique dans l'approche des pathologies du membre inférieur; maîtrise des techniques de TMO et évaluation du traitement.

Public-cible: Physiothérapeutes, ostéopathes, médecins



INTRODUCTION A LA PRATIQUE DE « L'ÉCHOSCOPIE » DU GENOU, DE LA JAMBE (LOGES ANTÉRO-LATERALE, POSTÉRIEURE, TA) ET DE LA CHEVILLE

Intervenants: Christophe DELATTRE (France)

Dates: **5 & 6 octobre 2018**

Lieu: Salle CACIB, Lausanne-Renens

Prix: 510.– CHF

Thème:

- Comprendre les principes de l'échographie
- Connaissance de la technique de l'échographie et son application pratique au membre inférieur et ses pathologies.
- Prise en main d'un appareil d'échographie
- Reconnaître les différentes structures du genou, de la jambe et de la cheville
- Mettre en relation les éléments palpatoires et les images échoscopiques
- Savoir adapter le traitement physiothérapeutique en fonction des images « échoscopiques »
- Être capable de communiquer avec le médecin traitant selon son bilan « échoscopique »

Public-cible: Physiothérapeutes, médecins



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

Intervenants: Frédéric SROUR (France)

Dates: **15, 16 et 17 novembre 2018**

Lieu: Salle CACIB, Lausanne-Renens

Prix: 690.– CHF

Thème:

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

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

Public-cible: physiothérapeutes, médecins



INSCRIPTIONS / RENSEIGNEMENTS : www.mainslibres.ch

Organisation : Mains Libres Formations



Centre d'impression de la Broye

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

Une marque de la société



THÉRAPIE OPTIMISÉE!

SISSEL® : AIDES POUR VOS PATIENTS



RÉUSSITE DE VOTRE TRAITEMENT



Modèle Alps
CHF 2'990.-

Supplément modèle
7 segments :
CHF 460.-
Prix TVA excl.

GRATUIT

Avec votre table, recevez 1 tabouret gratuit de la même couleur d'une valeur de CHF 239.90* !



Tables de thérapie Montane

À saisir : tables de qualité Alps et Andes à prix compétitifs

- modèle Alps, 5 segments
- modèle Andes, 7 segments (accoudoirs latéraux niveau segment torse)
- élévation/abaissement électrique de 49–101 cm par cadre de commande périphérique en 29 sec.
- tête à inclinaison réglable proclive/déclive
- capacité de levage jusqu'à 150 kg
- 4 roulettes escamotables avec système de blocage central
- **position cyphose électrique par 2ème moteur**
- dimensions (L x l x H) : env. 201 x 69 x 49–101 cm
- plusieurs couleurs de sellerie au choix, essieu noir

Options disponibles :

dérouleur papier, supports traction, sangle de stabilisation



Modèle Alps, 5 sections

 **chattanooga**

*Offre valable jusqu'au 15.07.2018.