

ml mains libres

**physiothérapie
ostéopathie
thérapies manuelles**

N° 3	Septembre 2021
38 ^e année	ISSN 1660-8585

**Contrôle du tronc lors
d'un équilibre assis dynamique
après un accident vasculaire
cérébral**

**Retour à la continence après une
prostatectomie: efficacité des
traitements de physiothérapie**

**Prise en charge des lombo-
radiculalgies par les thérapeutes
manuels francophones belges**

**Capsulite rétractile de l'épaule:
compréhension de la maladie,
examen clinique et traitements**

**Contrôle postural debout
chez la personne présentant
une lésion médullaire**

**L'importance d'une Swiss
National COVID-19 Science
Task Force**

**L'éradication du SARS-CoV-2
est-elle possible ?**

Thérapie par ondes de choc radiales



+

SEULEMENT
9.990,-

CHF, TVA comprise



enPuls 2.0 – efficace, simple et mobile

- entraînement électromagnétique, faibles coûts d'exploitation
- technologie Softshot pour une thérapie agréable
- particulièrement facile d'utilisation grâce à une conception innovante
- **chariot d'équipement « Move Physio » inclus**
- **introduction technique comprise**



Christian Cuvelier
077 269 09 22

Fixez dès maintenant un rendez-vous de consultation!

Thérapie ultrasons et électrothérapie



+

SEULEMENT
3.990,-

CHF, TVA comprise



Soleo Sono Stim – courant de stimulation, ultrasons et thérapie combinée dans un seul appareil

- appareil compact haut de gamme
- facile à utiliser grâce à l'écran tactile graphique
- faible poids, idéal pour une utilisation mobile
- **chariot d'équipement « Move Physio » inclus**
- **introduction technique comprise**

Sommaire

- 151 Editorial.** Pratique éclairée et identités professionnelles en thérapies manuelles
Paul VAUCHER, Walid SALEM
- 153 Dans ce numéro...**
- 155 Fiabilité d'un test de contrôle du tronc lors d'un équilibre assis dynamique évalué par plateforme stabilométrique, après un accident vasculaire cérébral: résultats préliminaires**
Aline REINMANN, Caroline SORDET, Emmanuel GUYEN, Pablo VENTURELLI, Irmgard FELDMANN, Armin SCHNIDER, Anne-Violette BRUYNEEL
- 165 Efficacité des traitements physiothérapeutiques pour le retour à la continence après une prostatectomie radicale: une revue systématique et méta-analyse**
Alexandra CHERIX, Nadège FRICHE, Coralie GUNTERN, Anne-Gabrielle MITTAZ HAGER
- 177 Prise en charge des lomboradiculalgies par les thérapeutes manuels francophones belges: enquête de terrain**
Pierre PESESSE, Jordan BAUDRY, Christophe DEMOULIN, Marc VANDERTHOMMEN
- 187 La capsulite rétractile: compréhension de la maladie, examen clinique et traitements**
Frédéric SROUR, Geoffroy NOURISSAT
- 197 Contrôle postural debout chez la personne présentant une lésion médullaire: une revue narrative**
Jean-François LEMAY, Kristin E. MUSSELMAN, Janelle UNGER
- 206 Nouvelles de la Covid-19**
Résumés par Yves LAREQUI
- 208 Nouvelles de santé**
Résumés par Yves LAREQUI
- 210 Lu pour vous**
- 212 Tribune libre**
L'importance d'une Swiss National Covid-19 Science Task Force
Yves LAREQUI
- 213 Agenda.** Manifestations, cours et congrès
- 215 CQFD**
L'éradication du SARS-CoV-2 est impossible... comme pour toutes les zoonoses infectieuses
Dominique Baudon

IMPRESSUM

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

Mains Libres est un journal partenaire de **physiovaud**, **physiogenève**, **physiojura**, l'**Association suisse des physiothérapeutes indépendants (ASPI)**, **physiofribourg**, **physiovalais**, la **Société cantonale d'ostéopathie-Vaud**, la **Société intercantonale d'ostéopathie Jura/Neuchâtel/Berne** et l'**Union Professionnelle de Médecine Ostéopathique (UPMO)**, Belgique.

Responsables de publication de ce numéro

Walid Salem
Paul Vaucher

Édition

Mains Libres Editions Sàrl,
Yves Larequi et coll.
28, route de la Moubra,
CH-3963 Crans-Montana,
info@mainslibres.ch
www.mainslibres.ch

Coédition


Médecine & Hygiène
Chemin de la Mousse 46
CH-1225 Chêne-Bourg

Rédaction

Rédacteur en chef: Yves Larequi
Rédacteurs associés: Anne-Violette Bruyneel, Etienne Dayer, Claude Pichonnaz, Walid Salem, François Fourchet, Nicolas Forestier, Paul Vaucher, Claude Gaston

Parution

4 numéros par année (38^e année)

Abonnement

http://www.mainslibres.ch/larevue_abonnement.php
Suisse: 68.– CHF / France et Belgique: 75 €
Etudiants: 50 % (présenter un justificatif)
Banque: Postfinance SA, CH-3000 Berne
Compte: 12-8677-8
IBAN: CH08 0900 0000 1200 8677 8
BIC: POFICHBEXX

L'abonnement est gratuit pour les membres de physiovaud, physiogenève, physiojura, Société cantonale d'ostéopathie-Vaud, UPMO (compris dans la cotisation de membre)

Tirage

2 550 ex.

Impression

AVD Goldach AG
Sulzstrasse 10-12, CH-9403 Goldach

Publicité

Médecine & Hygiène / Charles Gattobigio
charles.gattobigio@medhyg.ch
Tél.: +41 (0)79 743 01 10

Comité de lecture

www.mainslibres.ch/comitelecture



Walid SALEM (DO, PhD)
Rédacteur associé
Mains Libres, Unité de
Recherche et d'Enseignement
d'Ostéopathie (URSO),
Université Libre de Bruxelles (B)



Paul Vaucher (DipOst, PhD)
Rédacteur associé
Mains Libres, Professeur
ordinaire HES, CAS droit de
santé (UniNE), MSc Essais
cliniques (LSHTM),
DrSci Neuroscience (UniGE)

Editorial

Pratique éclairée et identités professionnelles en thérapies manuelles

L'académisation des professions de santé a grandement participé à la diversification des rôles et des identités professionnels bien au-delà des spécialisations en médecine.⁽¹⁾ Dans de multiples pays, des professions telles que les soins infirmiers, la nutrition, la psychothérapie, l'ergothérapie, la physiothérapie, l'ostéopathie, la chiropractie, la sage-femme, la technique en radiologie sont enseignées comme des disciplines distinctes de la médecine. L'intégration de ces professions dans les systèmes de santé divergent d'un pays à un autre⁽²⁻⁴⁾, mais répondent toujours aux mêmes exigences pour assurer le dialogue et la collaboration interdisciplinaire: se fonder sur une épistémologie commune, se reposer sur une pratique éclairée et développer des connaissances scientifiques en lien avec sa discipline.⁽⁵⁾

En Suisse, depuis le 1^{er} février 2020, il existe trois professions distinctes dédiées aux thérapies manuelles enseignées exclusivement dans des hautes écoles Hautes Ecoles de Santé de la Confédération; la chiropractie (profession médicale nécessitant un diplôme universitaire), la physiothérapie (profession de santé nécessitant un BSc) et l'ostéopathie (profession de santé nécessitant un MSc). Si l'on se fie à l'approche et aux techniques manuelles utilisées, il existe passablement de recoupements entre ces professions.^(2,6,7) En 2003 déjà, les associations professionnelles de ces trois professions en Grande Bretagne se sont facilement entendues pour uniformiser les directives pour la meilleure prise en charge des lombalgies communes⁽⁸⁾. Treize ans plus tard, ces choix ont été confirmés par des directives interdisciplinaires basées sur les meilleures évidences.⁽⁹⁾ Il a ensuite été montré que l'implémentation clinique de ces directives était facilitée pour ceux ayant une base épistémologique scientifique, une acceptation de l'incertitude, un processus décisionnel centré sur le patient et un regard critique sur leur identité professionnelle.⁽¹⁰⁾ Dans le cadre des troubles musculosquelettiques, force est donc de constater qu'au niveau international, il est difficile de définir clairement ce que chaque profession apporte de spécifique aux systèmes de santé. La pratique éclairée semble bousculer les frontières interdisciplinaires et remet en question les identités professionnelles des différentes thérapies manuelles.⁽¹¹⁻¹³⁾

La science n'ayant pas de place pour des vérités alternatives, les hautes écoles de ces trois disciplines redessinent l'identité de chaque profession à la lumière des connaissances actuelles. Elles choisissent et cherchent à intégrer

au mieux les savoirs qui ont fait leurs preuves. Le développement de la réflexivité et du sens critique fait que chaque profession identifie des explications et des améliorations similaires pour mieux répondre aux besoins des patients. Ces solutions étant communes aux trois professions, elles ont tendance à adopter des principes et des approches de plus en plus similaires.⁽¹⁴⁾ En conséquence, la pratique éclairée a tendance à réduire les différences entre ces professions. La crise identitaire de ces trois professions en tant que discipline semble donc inévitable dès qu'elles cherchent toutes à s'intégrer dans les systèmes de santé sans rôles spécifiques bien définis.⁽¹⁵⁾

La pratique éclairée a chamboulé l'identité des professions qui avaient une épistémologie traditionnelle et qui sont passées d'une profession alternative à une profession de santé autonome et intégrée. L'identité professionnelle⁽¹⁶⁾ est étroitement liée aux attitudes, aux valeurs, aux connaissances, aux croyances et aux compétences qui sont partagées entre des personnes au sein d'un groupe professionnel. Pour avoir son sens, l'identité professionnelle qui en résulte doit également être liée au rôle professionnel assumé par chaque praticien. La crise identitaire ne se passe donc pas uniquement entre les professions mais aussi au sein de chaque profession. L'ostéopathie,⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ la chiropractie⁽¹³⁾ et la physiothérapie^(12,20,21) vivent un schisme entre les praticiens avec des vues plus conservatrices, traditionnelles et d'opposition, et ceux avec un regard plus critique, réflexif et intégratif. Les schismes au sein de chaque profession génèrent des différences qui sont souvent plus importantes que les différences qui séparent les professions entre elles. D'un point de vue international on assiste donc à une véritable fragmentation des identités professionnelles et une impossibilité de définir clairement chaque discipline dans leur spécificité. Cette situation provoque des tensions évitables entre les professionnels de santé souhaitant collaborer de manière interdisciplinaire.^(22,23)

Les solutions qui émergeront dépendront probablement de la capacité de chaque profession de clairement identifier, documenter et montrer l'intérêt de leurs spécificités dans un dialogue interdisciplinaire. D'un point de vue académique, l'absence de recherches spécifiques dans chaque profession remet en question les fondements de l'idée de disciplines professionnelles distinctes. L'existence même de chaque discipline semble donc dépendre de leur capacité de développer

leur propre savoir.⁽²⁴⁾ Le profil et l'identité professionnels des praticiens en thérapies manuelles risquent ensuite de se préciser dans l'intérêt des patients et des autres professionnels de santé.

Pour conclure, l'intégration de plusieurs professions en thérapies manuelles dans les systèmes de santé entraînent inévitablement une crise identitaire au sein et entre ces professions. Cette crise reste potentiellement bénéfique pour les patients et les systèmes de santé du moment que les professions concernées restent ouvertes au changement et qu'elles partagent une volonté de clarté pour améliorer la

prise en charge interdisciplinaire. La crise identitaire semble pouvoir être surmontée grâce au dialogue interdisciplinaire, aux accords de développement des professions concernées, au développement des sources de financement pour la recherche spécifique à chaque discipline et à la création et la facilitation des passerelles interdisciplinaires.

Dans ce contexte, *Mains Libres* se présente comme un journal scientifique francophone de qualité qui peut faciliter le dialogue et les connaissances interdisciplinaires. Chaque numéro vise à pousser à la réflexivité et de contribuer à la maturation de toutes les professions en thérapies manuelles.

Références

1. Reed B, Cowin L, O'Meara P, Wilson I. Professionalism and professionalisation in the discipline of paramedicine. *Australas J Paramed*. 2019;16. doi:10.33151/ajp.16.715
2. Froment FP, Olson KA, Hooper TL, Shaffer SM, Sizer PS, Woodhouse LJ, et al. Large variability found in musculoskeletal physiotherapy scope of practice throughout WCPT and IFOMPT affiliated countries: An international survey. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019;42: 104–119. doi:10.1016/j.msksp.2019.04.012
3. Cerritelli F, Lunghi C, Esteves JE, Vaucher P, van Dun PLS, Alvarez G, et al. Osteopathy: Italian professional profile. A professional commentary by a group of experts of the European community of practice. *Int J Osteopath Med*. 2021;40: 22–28. doi:10.1016/j.ijosm.2021.03.004
4. Humphreys BK, Peterson CK, Muehleemann D, Haueter P. Are Swiss Chiropractors Different Than Other Chiropractors? Results of the Job Analysis Survey 2009. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010;33: 519–535. doi:10.1016/j.jmpt.2010.08.003
5. Langridge N. The skills, knowledge and attributes needed as a first-contact physiotherapist in musculoskeletal healthcare. *Musculoskeletal Care*. 2019;17: 253–260. doi:10.1002/msc.1401
6. Robert J. The multiple facets of the Swiss chiropractic profession. *Eur J Chiropr*. 2003;50: 199–210.
7. Vaucher P, Macdonald RJD, Carnes D. The role of osteopathy in the Swiss primary health care system: a practice review. *BMJ Open*. 2018;8. doi:10.1136/bmjopen-2018-023770
8. Harvey E, Burton AK, Moffett JK, Breen A. Spinal manipulation for low-back pain: a treatment package agreed by the UK chiropractic, osteopathy and physiotherapy professional associations. *Man Ther*. 2003;8: 46–51. doi:10.1054/math.2002.0472
9. National Guideline Centre (UK). *Low Back Pain and Sciatica in Over 16s: Assessment and Management* [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2016. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401577/>
10. Inman J, Thomson OP. Complementing or conflicting? A qualitative study of osteopaths' perceptions of NICE low back pain and sciatica guidelines in the UK. *Int J Osteopath Med*. 2019; doi:10.1016/j.ijosm.2019.01.001
11. Esteves JE, Zegarra-Parodi R, van Dun P, Cerritelli F, Vaucher P. Models and theoretical frameworks for osteopathic care – A critical view and call for updates and research. *Int J Osteopath Med*. 2020;35: 1–4. doi:10.1016/j.ijosm.2020.01.003
12. Gibson BE, Nixon SA, Nicholls DA. Critical Reflections on the Physiotherapy Profession in Canada. *Physiother Can*. 2010;62: 98–100. doi:10.3138/physio.62.2.98
13. Leboeuf-Yde C, Innes SI, Young KJ, Kawchuk GN, Hartvigsen J. Chiropractic, one big unhappy family: better together or apart? *Chiropr Man Ther*. 2019;27: 4. doi:10.1186/s12998-018-0221-z
14. Babatunde OO, Jordan JL, Van der Windt DA, Hill JC, Foster NE, Protheroe J. Effective treatment options for musculoskeletal pain in primary care: A systematic overview of current evidence. *PLoS One*. 2017;12: e0178621. doi:10.1371/journal.pone.0178621
15. Snell R, Fyfe S, Fyfe G, Blackwood D, Itsiopoulos C. Development of professional identity and professional socialisation in allied health students: A scoping review. *Focus Health Prof Educ Multi-Prof J*. 2020;21: 29. doi:10.11157/fohpe.v21i1.322
16. Adams K, Hean S, Sturgis P, Clark JM. Investigating the factors influencing professional identity of first-year health and social care students. *Learn Health Soc Care*. 2006;5: 55–68. doi:10.1111/j.1473-6861.2006.00119.x
17. Smith D. Reflecting on new models for osteopathy – it's time for change. *Int J Osteopath Med*. 2019;31: 15–20. doi:10.1016/j.ijosm.2018.10.001
18. Evans DW. Osteopathic principles: More harm than good? *Int J Osteopath Med*. 2013;16: 46–53. doi:10.1016/j.ijosm.2012.08.006
19. Thomson OP, Petty NJ, Moore AP. Osteopaths' professional views, identities and conceptions – A qualitative grounded theory study. *Int J Osteopath Med*. 2014;17: 146–159. doi:10.1016/j.ijosm.2013.12.002
20. Van den Bergh O, Witthöft M, Petersen S, Brown RJ. Symptoms and the body: Taking the inferential leap. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017;74: 185–203. doi:10.1016/j.neubiorev.2017.01.015
21. Øberg GK, Normann B, Gallagher S. Embodied-enactive clinical reasoning in physical therapy. *Physiother Theory Pract*. 2015;31: 244–252. doi:10.3109/09593985.2014.1002873
22. Reeves S, Goldman J, Gilbert J, Tepper J, Silver I, Suter E, et al. A scoping review to improve conceptual clarity of interprofessional interventions. *J Interprof Care*. 2011;25: 167–174. doi:10.3109/13561820.2010.529960
23. Mulvale G, Embrett M, Razavi SD. 'Gearing Up' to improve interprofessional collaboration in primary care: a systematic review and conceptual framework. *BMC Fam Pract*. 2016;17: 83. doi:10.1186/s12875-016-0492-1
24. L'Hermite P-L. *Introduction à la science ostéopathique: approche épistémologique*. Paris: Editions ellipses; 2020.

Dans ce numéro...*

Mains Libres 2021; 3:155-164

Fiabilité d'un test de contrôle du tronc lors d'un équilibre assis dynamique évalué par plateforme stabilométrique après un accident vasculaire cérébral : résultats préliminaires

Aline Reinmann, Caroline Sordet, Emmanuel Guyen, Pablo Venturelli, Irmgard Feldmann, Armin Schnider, Anne-Violette Bruyneel

RÉSUMÉ

Contexte: Après un accident vasculaire cérébral (AVC), la capacité de contrôle du tronc est liée aux mécanismes d'équilibration debout et à la marche. Elle devrait systématiquement être testée dès le début de la rééducation.

Objectif: L'objectif était d'évaluer la fiabilité intra et inter-évaluateurs des paramètres du centre des pressions (CP) mesurés lors d'un équilibre assis sur support instable (antéropostérieur – AP ou médiolatéral – ML) pour des sujets présentant une hémiparésie après un AVC.

Méthode: 15 sujets présentant une hémiparésie post-AVC en phase subaiguë ont été inclus. Les sujets étaient en position assise sur un plateau d'instabilité générant un déséquilibre (AP ou ML). Une plateforme stabilométrique enregistrait pendant 10 s l'évolution du CP à une fréquence de 100Hz. Des indices de corrélation intra-classe (ICC) ont été calculés pour tous les paramètres du CP (longueur, vitesse, surface, delta et variabilité).

Résultats: Une excellente fiabilité ($0.81 \leq ICC \leq 0.98$) a été observée pour la longueur du CP ainsi que pour la vitesse moyenne de déplacement, autant pour la condition ML que AP, que pour la fiabilité intra et inter-évaluateurs. La surface ($0.31 \leq ICC \leq 0.80$) ne semble pas assez fiable pour être utilisée en pratique clinique.

Conclusion: Dans le contexte de l'AVC, le test de contrôle du tronc lors d'un équilibre assis sur support instable en utilisant la plateforme stabilométrique est suffisamment fiable pour être utilisé en pratique clinique si les paramètres choisis sont les longueurs et les vitesses du CP.

Mains Libres 2021; 3:165-176

Efficacité des traitements physiothérapeutiques pour le retour à la continence après une prostatectomie radicale : une revue systématique et méta-analyse

Alexandra Cherix, Nadège Friche, Coralie Guntern, Anne-Gabrielle Mittaz Hager

RÉSUMÉ

Introduction: L'incontinence urinaire est un effet secondaire de la prostatectomie radicale. Elle peut avoir des

répercussions importantes sur la qualité de vie des personnes concernées. Plusieurs traitements tels que le renforcement du plancher pelvien (PFMT), le biofeedback (BFB) et l'électrostimulation (ES) permettent aux patients de retrouver une continence plus rapidement.

Objectif: Déterminer le(s) protocole(s) de traitement(s) le(s) plus efficace(s) pour la récupération de la continence urinaire après une prostatectomie radicale.

Méthode: Pour cette revue systématique et méta-analyse, la recherche d'articles a été effectuée sur PubMed, CINAHL et Web of Science. Les données ont été regroupées et classées par modalités de traitement. Le logiciel RevMan 5.3. a été utilisé pour la méta-analyse. Les critères de jugement principaux sont la continence urinaire évaluée à l'aide du 24 h pad test ou du nombre de pads par jour ou par semaine.

Résultats: Sur les 167 études randomisées contrôlées obtenues, 17 études ont été sélectionnées. Les traitements permettent d'accélérer la récupération de la continence urinaire. Ceux-ci sont plus efficaces lorsqu'ils sont encadrés. Le PFMT sous BFB combiné à de l'ES donne des résultats statistiquement significatifs.

Discussion: Il est difficile de déterminer à ce jour quel protocole de traitement est le meilleur. De nombreux paramètres tels qu'un début d'intervention précoce, un suivi régulier, un entraînement des fibres toniques et phasiques, un *feedback* visuel, une activation musculaire correcte incluant le contrôle du relâchement des muscles antagonistes par le thérapeute sont susceptibles d'influencer la réussite du traitement.

Mains Libres 2021; 3:177-185

Prise en charge des lomboradiculalgies par les thérapeutes manuels francophones belges : enquête de terrain

Pierre Pesesse, Jordan Baudry, Christophe Demoulin, Marc Vanderthommen

RÉSUMÉ

Contexte: Malgré l'existence de certaines recommandations relatives à l'évaluation et la prise en charge non invasive et non médicamenteuse des lomboradiculalgies, peu de données existent concernant leur respect et les tests et techniques de traitement utilisés sur le terrain par les thérapeutes manuels.

Objectif: Cette étude avait pour objectif de comparer la prise en charge (examen subjectif et physique et techniques de traitement) des patients souffrants de lomboradiculalgie proposée par les thérapeutes manuels francophones belges aux recommandations et à la littérature scientifique. Une analyse de la fréquence d'utilisation des techniques les plus couramment évoquées dans la littérature et de leur efficacité perçue par les thérapeutes a également été réalisée.

* Afin de ne pas alourdir l'écriture et de fluidifier la lecture, la rédaction de *Mains Libres* renonce à utiliser la forme inclusive, mais la forme masculine employée inclut également la forme féminine. (NDLR)

Méthode: Un sondage a été réalisé en ligne auprès des thérapeutes manuels francophones belges sur leur prise en charge des lomboradiculalgies. Celui-ci comportait des questions relatives à l'examen subjectif, l'examen physique et les techniques de traitement utilisées. Des statistiques descriptives et inférentielles ont été utilisées lors de l'analyse des résultats.

Résultats: Soixante-huit thérapeutes ont répondu entièrement à l'enquête. De manière générale, les habitudes des thérapeutes en termes d'examen subjectif et d'examen physique sont en accord avec les guidelines et les données de la littérature. Toutefois, l'utilisation de questionnaires, la recherche de l'ensemble des facteurs de risque d'évolution vers la chronicité et l'évaluation de la fonction des fibres nerveuses de petit calibre demeurent insuffisants. Pour ce qui est du traitement, les techniques les plus utilisées et considérées comme les plus efficaces par les thérapeutes manuels sont les mouvements intervertébraux passifs accessoires, l'ouverture foraminale et les techniques neurodynamiques en glissement (sliders). Un faible lien de corrélation entre la fréquence d'utilisation et l'efficacité rapportée des techniques employées a été identifié ($p = 0,004$, $\rho = 0,34$).

Conclusion: La prise en charge des patients souffrants de lomboradiculalgies par des thérapeutes manuels belges semble relativement conforme aux recommandations formulées dans la littérature.

Mains Libres 2021; 3:187-196

La capsulite rétractile : compréhension de la maladie, examen clinique et traitements

Frédéric Srouf, Geoffroy Nourissat

RÉSUMÉ

Contexte: La capsulite rétractile est l'une des pathologies d'épaule les plus courantes. Elle fait régulièrement l'objet d'erreurs de diagnostic et de retard de prise en charge. Les données disponibles à ce jour sont suffisantes pour identifier cette pathologie et la traiter de façon efficiente.

Objectif: L'objectif de cet article est de proposer une synthèse des données actuelles épidémiologiques, biologiques et cliniques relatives à la capsulite rétractile.

Développement: La capsulite rétractile est une pathologie de l'articulation gléno-humérale qui a fait l'objet de nombreuses études. Alors que les phénomènes biologiques et histologiques associés à cette maladie sont à ce jour bien identifiés et que les différents traitements ont été évalués, il persiste des zones d'ombre dans la compréhension de cette pathologie et des difficultés à en poser précocement le diagnostic. Une fois le traitement médical efficace mis en place, le traitement de rééducation consiste en grande partie en

une gestion adaptée de la douleur et la restauration progressive de la fonction de l'épaule.

Conclusion: La prise en charge de la capsulite devrait être l'une des plus simples parmi les pathologies de l'épaule. L'établissement d'un diagnostic précoce et la mise en œuvre d'un traitement médical et de rééducation précoces permettent de diminuer les souffrances des patients et d'optimiser leur prise en charge. Le physiothérapeute a une place centrale dans le parcours de soins de ces patients tant dans l'orientation thérapeutique, que dans la mise en œuvre de la rééducation ou de la gestion de la douleur.

Mains Libres 2021; 3:197-205

Contrôle postural debout chez la personne présentant une lésion médullaire : une revue narrative

Jean-François Lemay, Kristin E. Musselman, Janelle Unger

RÉSUMÉ

Contexte: Quoiqu'un nombre important de personnes ayant subi une lésion médullaire (LM) incomplète puisse retrouver une marche fonctionnelle, un risque de chute élevé existe chez cette population. Plusieurs facteurs explicatifs de ces chutes sont reliés au contrôle postural. Des études viennent d'ailleurs détailler comment une LM est susceptible d'altérer le contrôle postural. L'objectif de cette revue narrative est donc de décrire l'implication de la moelle épinière dans le contrôle postural et de préciser comment il peut être perturbé suite ce type de lésion.

Développement: Les études fondamentales montrent le rôle prépondérant que joue la moelle dans le maintien du contrôle postural. Ce dernier a été décrit comme étant constitué de neuf composantes telles que les ajustements posturaux anticipatoires et l'intégration sensorielle. La confiance en ses capacités d'équilibration a été ajoutée en tant que dixième composante pour tenir compte de la perception subjective de la personne évaluée. Les études consultées dans Medline/ Pubmed montrent que toutes les composantes sont susceptibles d'être affectées suite à une LM.

Discussion: Une LM peut altérer le fonctionnement des composantes du contrôle postural. Cela conduit à effectuer une évaluation exhaustive du contrôle postural en clinique et à sélectionner des exercices spécifiques visant ces composantes atteintes.

Conclusion: Une LM entraîne des conséquences importantes sur le contrôle postural, ce qui peut expliquer le risque de chute élevé chez cette population. Un choix judicieux parmi les interventions disponibles devrait permettre d'optimiser cette capacité et d'améliorer la fonction quotidienne en position debout.

Fiabilité d'un test de contrôle du tronc lors d'un équilibre assis dynamique évalué par plateforme stabilométrique après un accident vasculaire cérébral: résultats préliminaires

Reliability of trunk control test during assessment of dynamic sitting balance using a stabilometric platform after stroke: preliminary results

Aline Reinmann¹ (MSc, PT), Caroline Sordet² (PT), Emmanuel Guyen² (PT), Pablo Venturelli² (PT), Irmgard Feldmann^{1,2} (PT), Armin Schnider² (MD), Anne-Violette Bruyneel¹ (PhD, PT)

MOTS-CLÉS

accident vasculaire cérébral / contrôle du tronc / position assise / fiabilité / plateforme stabilométrique

KEYWORDS

stroke / trunk control / sitting / reliability / stabilometric platform

RÉSUMÉ

Contexte: Après un accident vasculaire cérébral (AVC), la capacité de contrôle du tronc est liée aux mécanismes d'équilibration debout et à la marche. Elle devrait systématiquement être testée dès le début de la rééducation.

Objectif: L'objectif était d'évaluer la fiabilité intra et inter-évaluateurs des paramètres du centre des pressions (CP) mesurés lors d'un équilibre assis sur support instable (antéropostérieur – AP ou médiolatéral – ML) pour des sujets présentant une hémiparésie après un AVC.

Méthode: 15 sujets présentant une hémiparésie post-AVC en phase subaiguë ont été inclus. Les sujets étaient en position assise sur un plateau d'instabilité générant un déséquilibre (AP ou ML). Une plateforme stabilométrique enregistrait pendant 10 s l'évolution du CP à une fréquence de 100 Hz. Des indices de corrélation intra-classe (ICC) ont été calculés pour tous les paramètres du CP (longueur, vitesse, surface, delta et variabilité).

Résultats: Une excellente fiabilité ($0,81 \leq ICC \leq 0,98$) a été observée pour la longueur du CP ainsi que pour la vitesse moyenne de déplacement, autant pour la condition ML que AP, que pour la fiabilité intra et inter-évaluateurs. La surface ($0,31 \leq ICC \leq 0,80$) ne semble pas assez fiable pour être utilisée en pratique clinique.

Conclusion: Dans le contexte de l'AVC, le test de contrôle du tronc lors d'un équilibre assis sur support instable en utilisant la plateforme stabilométrique est suffisamment fiable pour être utilisé en pratique clinique si les paramètres choisis sont les longueurs et les vitesses du CP.

ABSTRACT

Context: After stroke, the trunk control ability is related to standing balance and gait and should be routinely tested early in a rehabilitation program.

Objective: The aim of this study was to examine the intra- and inter-rater reliability of center-of-pressure (CP) parameters measured during assessment of sitting balance on an unstable support (anteroposterior [AP] or mediolateral [ML]) in subjects with hemiparesis after stroke.

Method: Fifteen post-stroke subjects with hemiparesis in the subacute phase were included. Subjects were seated on a seesaw generating external unbalance (AP or ML). A stabilometric force platform recorded the progression of the CP parameters for 10 s at a frequency of 100 Hz. Intra-class correlation indices (ICC) were calculated for all CP parameters (length, velocity, sway area, deltas, and variability).

Results: Excellent *intra and inter-rater* reliability ($0.81 \leq ICC \leq 0.98$) was observed for length and mean velocity of displacement, under both ML and AP conditions. The sway area ($0.31 \leq ICC \leq 0.80$) does not appear to be sufficiently reliable for use in clinical practice.

Conclusion: In the context of stroke, the trunk control test during assessment of unstable sitting balance using a stabilometric platform is sufficiently reliable for use in clinical practice if the CP parameters selected are length and velocity.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt en lien avec le présent article.

Enregistrement de l'étude: ClinicalTrials.gov ID: NCT04639453

Commission d'éthique: CCER 2018-02026

Financement: Fonds de recherche interne du domaine santé de la HES-SO (02-A18).

Article reçu le 8 mai 2021, accepté le 22 juin 2021

INTRODUCTION

L'accident vasculaire cérébral (AVC) induit des perturbations posturo-dynamiques qui affectent l'autonomie et la qualité de vie des patients⁽¹⁾. En effet, ces troubles du contrôle postural, liés aux déficiences sensori-motrices et aux troubles cognitifs⁽²⁾, impactent fortement le risque de chutes, l'activité et la participation des patients présentant une hémiparésie⁽³⁾. Ainsi, la rééducation de l'équilibration occupe une place centrale dans la stratégie thérapeutique des physiothérapeutes⁽¹⁾.

Lorsqu'une personne est en posture debout stable, le centre de masse (CM) est aligné avec le centre des pressions (CP)⁽⁴⁾. Le CM correspond au point d'équilibre de toutes les masses des segments corporels (barycentre), alors que le CP correspond au point d'application des forces de réaction du sol. Le contrôle postural lors des tâches statiques est défini comme la capacité à contrôler le CM quand la base d'appui est inchangée, alors qu'il est défini, pour les tâches dynamiques, comme la capacité de transfert du poids en contrôlant le CM dans la base de sustentation⁽⁵⁾. Comparativement à des sujets asymptomatiques, l'équilibre assis statique (support stable) et dynamique (support instable ou mouvement) est systématiquement perturbé après un AVC⁽⁶⁾. Le maintien de la position assise statique n'est pas toujours réalisée de manière autonome, car l'appui sur le bassin est asymétrique et les oscillations posturales sont augmentées^(2,6-8). L'évaluation du contrôle du tronc est donc un élément important du bilan à effectuer dès le début de la rééducation. En effet, sa diminution impacte négativement le contrôle postural debout⁽⁶⁾, la marche^(8,9) ainsi que la fonction motrice des membres supérieurs⁽¹⁰⁾. Cette capacité serait également un facteur pronostic de la récupération fonctionnelle des patients⁽¹¹⁾. Une revue systématique récente souligne que les programmes incluant des exercices du tronc ont des bénéfices importants sur le contrôle postural assis et debout, mais qu'ils sont encore trop souvent négligés⁽⁹⁾.

Deux revues systématiques qui concernent les tests d'évaluation du contrôle du tronc après un AVC ont montré une nette dominance de l'utilisation des échelles fonctionnelles (ex: Trunk Control Test, Balance Assessment in Sitting and Standing – BASSP) par rapport aux outils informatisés (ex: plateforme stabilométrique)^(12,13). La corrélation entre les scores des échelles et l'évaluation informatisée en position assise est très variable⁽¹⁴⁾. Cette variabilité pourrait être liée au fait que les résultats obtenus par les outils informatisés sont potentiellement plus objectifs que les échelles qui sont basées sur les capacités d'observation du clinicien. De plus, les échelles sont le plus souvent centrées sur la réalisation finale de la tâche alors que l'évaluation informatisée permet une analyse fine des réajustements posturaux. Ainsi, ces deux approches de l'évaluation du contrôle postural sont complémentaires et devraient être intégrées dans le bilan⁽¹⁴⁾. Toutefois, l'évaluation informatisée avec plateforme stabilométrique possède l'avantage de donner un feedback en temps réel aux patients lors des exercices. Néanmoins, les études utilisant cet outil pour mesurer l'équilibre assis sont rares dans le contexte de l'AVC.

Deux études ont évalué le contrôle postural en position assise statique au moyen d'une plateforme stabilométrique^(7,15). Par rapport aux sujets asymptomatiques, les sujets présentant une hémiparésie post-AVC se caractérisent par

une augmentation de la longueur de déplacement, de la surface et de la vitesse du CP. La longueur du CP informe sur les déplacements successifs des réajustements posturaux, la surface représente la variabilité des déplacements spatiaux et la vitesse reflète la quantité d'activité musculaire nécessaire pour maintenir l'équilibre⁽¹⁶⁾. Van Nes *et al.*⁽⁶⁾ ont étudié la position assise sur support instable pour évaluer la récupération du contrôle postural du tronc des patients en phase subaiguë post AVC. Les sujets étaient positionnés sur un coussin gonflable. Malgré le manque de dissociation de la perturbation selon les plans, les résultats montrent que l'instabilité était surtout visible pour les paramètres du CP dans la direction médiolatérale (ML), ce qui n'était pas observable lors du test en position assise statique. De plus, la supériorité de la rééducation sur surface instable par rapport à une surface stable a été identifiée par une revue systématique⁽¹⁷⁾. Par rapport à la condition statique, la condition dynamique a l'avantage de solliciter davantage l'activité musculaire pour contrôler le centre de masse et de stimuler les ajustements posturaux anticipés.

Dans le contexte de l'AVC, les études qui portent sur la validité et la fiabilité des tests sur plateforme stabilométrique en position assise sont rares. Näf *et al.*⁽¹⁸⁾ ont observé une validité de la surface du CP mauvaise à bonne avec l'échelle Trunk Impairment Scale (TIS) en position assise stable. Cependant, lors du test dynamique « reaching task » (déplacement du tronc dans différentes directions), le déplacement du CP avait une bonne validité avec la TIS. Pour la fiabilité intra-évaluateur, les indices de corrélation intraclass (ICC) étaient faibles à excellents ($0,51 \leq ICC \leq 0,93$). Toutefois, ni la fiabilité inter-évaluateurs ni la tâche assise sur support instable n'ont été testées. Pour des sujets asymptomatiques, Barbado *et al.*⁽¹⁹⁾ ont évalué la fiabilité des mesures du CP pour une position assise où le sujet était placé sur un plateau d'instabilité (« chapeau mexicain »). La fiabilité de la vitesse moyenne du CP était bonne à excellente ($ICC > 0,72$), mais faible à moyenne pour la variabilité des déplacements. Aucun autre paramètre du CP n'a été testé dans cette étude.

La plupart des études proposent une position assise dynamique sur des supports générant une perturbation de l'équilibre dans les trois plans^(6,19). Or, en cas d'AVC, les résultats sur les paramètres du CP se différencient selon les directions analysées (l'instabilité est plus importante dans la direction ML que antéropostérieure – AP)⁽⁶⁾. De plus, des différences ont été observées sur la fiabilité pour les tâches de « reaching » selon que le déplacement du tronc était réalisé dans le plan frontal ou sagittal^(18,20). Ainsi, une instabilité générée par un support permettant de dissocier les plans semble intéressante. Morishita *et al.*⁽⁸⁾ ont observé une dégradation de la marche chez les patients après un AVC présentant une déviation axiale lors de la position assise dynamique testée avec un plateau instable dans le plan frontal. Le plateau étant repositionnable, il est facile d'induire lors du test soit une perturbation ML, soit AP comme cela a déjà été proposé pour d'autres pathologies⁽²¹⁾.

Le test d'équilibre assis instable dans la direction ML ou AP générée par un plateau d'instabilité positionné sur une plateforme stabilométrique pourrait donc constituer un test pertinent pour l'évaluation du contrôle du tronc post-AVC. Toutefois, les études sur cet outil et sur les qualités

psychométriques de ce test sont inexistantes ce qui ne permet pas aux cliniciens de l'utiliser dans de bonnes conditions.

L'objectif de cette étude consistait à évaluer, chez des personnes atteintes d'hémiplégie post-AVC, la fiabilité intra et inter-évaluateurs des paramètres du CP lors d'un test d'équilibre assis instable dans les directions ML et AP mesurées par une plateforme stabilométrique. Notre hypothèse était que les paramètres de longueur et de vitesse du CP auront la meilleure fiabilité^(22,23) et des ICC suffisants (> 0,75) pour une utilisation en pratique clinique. En revanche, la surface est habituellement moins fiable⁽²³⁾.

MÉTHODES

Population

La population était constituée de personnes âgées de 50 à 75 ans (pour limiter l'influence de l'âge sur les capacités de contrôle du tronc), présentant une hémiplégie post-AVC en phase subaiguë (AVC de plus de 1 semaine et moins de 3 mois) et médicalement stables. Le choix de la phase subaiguë est justifié par le fait que le contrôle du tronc semble être un très bon prédicteur de la récupération et que cette capacité doit donc être évaluée dès le début de la prise en charge⁽⁶⁾. Pour la bonne réalisation des tests, tous les sujets devaient obtenir un score minimal au Mini-Mental State Examination (MMSE) de 22 points⁽²⁴⁾ et être capables de tenir assis de manière autonome pendant 30 secondes pieds au sol sans appui des mains⁽²⁵⁾. Les personnes présentant des pathologies affectant l'équilibre (hors AVC), des pathologies et des douleurs rachidiennes ainsi que des complications médicales ont été exclues. Aucune personne vulnérable, au sens de la loi de la recherche sur l'être humain, n'a été intégrée à ce projet.

Le recrutement et les expérimentations ont été effectués dans le service de neuro-rééducation des Hôpitaux Universitaires de Genève (Hôpital Beau-Séjour). Les physiothérapeutes repéraient les patients répondant aux critères d'inclusion avant de les informer de l'étude et de leur proposer une participation. Un délai de 24h de réflexion était ensuite respecté avant qu'une personne externe au service puisse répondre à des questions éventuelles et recueillir le formulaire de consentement. La commission cantonale d'éthique a donné son accord pour cette étude (CCER Genève – 2018-02026).

Format de l'étude

Le format est de type interventionnel pour une étude de fiabilité (Figure 1).

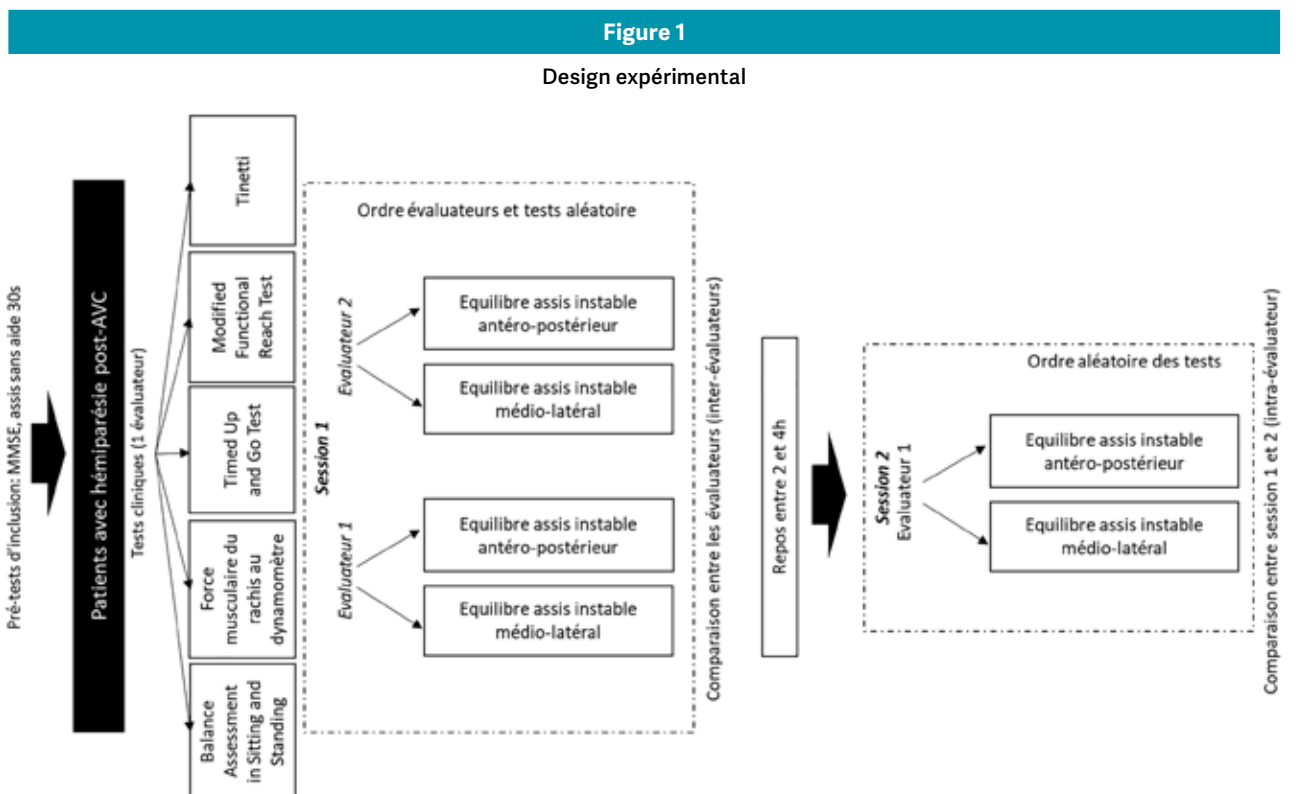
Pour chaque sujet, tous les tests étaient réalisés lors d'une même journée par des physiothérapeutes. Afin de tester la fiabilité inter-évaluateurs, deux évaluateurs indépendants ont testé l'équilibre assis instable ML et AP lors d'une première session. L'ordre des évaluateurs et des tests était aléatoire. Un repos de 2 à 4h était ensuite respecté. A la deuxième session, seul un évaluateur répétait les tests afin d'analyser la fiabilité intra-évaluateur.

Les évaluateurs étaient en aveugle pour leurs propres mesures et pour les mesures de l'autre évaluateur.

Procédure des tests

Tests cliniques de caractérisation

L'échelle BASSP permettait d'évaluer les capacités d'équilibre des sujets inclus⁽²⁶⁾. Pour évaluer les réactions posturales, le physiothérapeute appliquait une poussée au niveau du tronc dans quatre directions (vers l'avant, l'arrière, la droite et la gauche) lors d'une position debout puis en position assise



pieds au sol. La note attribuée pour chaque condition allait de « 0 » (le sujet a besoin d'un support externe) à « 4 » (stable sans aide externe). Pour l'évaluation dynamique, trois objets devaient successivement être ramassés par le sujet à des endroits différents (devant/gauche, devant et devant/droite). Une note de « 0 » (pas de possibilité de prendre les objets) à « 3 » (objets ramassés sans aide externe) était attribuée. La note totale était de 14 points.

Pour chaque sujet, la force du tronc antérieure, postérieure et latérale a été testée à l'aide d'un dynamomètre à pression (MicroFET 2[®], biometrics, Paris, France). Les tests étaient réalisés en position assise statique. Le dynamomètre était successivement placé sur la partie latérale du tronc (côté parétique et non parétique), sur le sternum (test de flexion) et sur la vertèbre T4 (test d'extension). Le sujet devait exercer une poussée maximale sur le dynamomètre pendant 5 secondes. Deux essais ont été réalisés avec un repos de 30 secondes entre chaque essai. La valeur maximale de force était relevée (N). L'ICC de ce test est supérieur à 0,92 pour la fiabilité intra-évaluateur et inter-évaluateur en cas d'AVC⁽²⁷⁾.

Le *Timed Up and Go Test* testait la mobilité fonctionnelle⁽²⁸⁾. Le sujet en position assise devait se lever, marcher 3 m, faire demi-tour dans 1 m², puis marcher 3 m pour revenir s'asseoir. La durée (s) pour réaliser la tâche complète était relevée. Ce test a une excellente fiabilité intra et inter-évaluateur en cas d'hémiplégie post-AVC⁽²⁹⁾.

Le test de *Tinetti* a été réalisé pour évaluer l'équilibre et le risque de chutes⁽³⁰⁾. La composante « équilibre » du test évalue la capacité du patient à maintenir l'équilibre en position assise statique, en se levant d'une chaise, pendant la période suivant immédiatement la position debout, en position bipodale les yeux ouverts et les yeux fermés, en se tournant sur 360° et lors d'une perturbation. La composante de « marche » évalue la symétrie, l'initiation, la continuité, l'écartement, la stabilité du tronc et l'écartement des pieds. Pour chaque tâche, une évaluation qualitative basée sur l'observation permet d'attribuer une note avec un maximum de 28 points (réalisation normale des tâches). En cas d'AVC, la fiabilité test-retest présente des ICC supérieurs à 0,84⁽³¹⁾.

Le *Modified Functional Reach Test (MFRT)* évaluait la capacité d'équilibre dynamique en position assise⁽³²⁾. Le sujet était en position assise stable perpendiculairement au mur avec les pieds sur le sol. L'épaule non parétique (côté mur) était en flexion à 90°, coude tendu, poing fermé. Une croix était notée sur le mur au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne, comme repère pour la position initiale. Ensuite, le sujet se penchait le plus loin possible vers l'avant avec le bras à l'horizontale. Dans cette nouvelle position, le repère de l'articulation métacarpo-phalangienne était alors noté (repère final). La distance entre les deux repères était alors relevée en centimètres. Le test était ensuite réalisé dos au mur, selon la même procédure, pour le déplacement latéral du côté non parétique et parétique. Le repère était l'acromion pour ces mesures. Pour chaque condition, le sujet réalisait deux essais d'entraînement avant de réaliser trois mesures successives dans chaque direction. La fiabilité de ce test en cas d'hémiplégie post-AVC a montré des ICC entre 0,64 et 0,97^(32,33).

Description du test d'équilibre assis instable

L'équilibre assis instable était testé avec un plateau d'instabilité positionné sur une plateforme stabilométrique^(8,21). Le plateau d'instabilité (Balance board 60 Pedalo[®]) mesurait 60cm x 35cm avec une hauteur de 9,5cm. La grande taille du support facilitait l'assise et le rayon de courbure large permettait de ne pas induire trop d'instabilité. Le sujet était en position assise, pieds à plat sur le sol avec les genoux et les hanches à 90°. Le sujet était placé soit dans le sens de l'instabilité du plateau pour induire une perturbation AP, soit perpendiculairement pour induire une perturbation ML. Pour chaque sens de déstabilisation, chaque évaluateur et chaque session, deux essais de 10 secondes ont été réalisés.

La plateforme stabilométrique enregistrait l'évolution du CP à une fréquence d'échantillonnage de 100Hz⁽²³⁾. Cet outil qui mesurait 60 cm x 45 cm x 6,2 cm, était constitué de deux plaques métalliques avec 4 capteurs de force (SP4C3-MR, précision C3, HBM[®]) reliés à un convertisseur (NI USB-6009 DAQ, 14/8 inputs resolution, 48ks/s) permettant l'intégration rapide à un logiciel de traitement du signal (LabVIEW 2016).

Traitement des données et statistiques

La force musculaire du tronc était normalisée avec le poids du sujet selon la formule suivante :

$$\text{Force musculaire} = (\text{Valeurs force (N)}) = \frac{\text{Valeur mesurée (N)}}{\text{Poids (kg)}} \times 100.$$

Pour les tests d'équilibre sur plateforme stabilométrique (AP et ML), nous avons extrait les variables spatio-temporelles du CP (Figure 2) : longueur (totale, AP et ML), surface d'oscillations (90%), delta (AP et ML), vitesse moyenne, vitesse maximale et variabilité des déplacements (AP et ML)⁽¹⁶⁾.

Ensuite, les différents essais étaient moyennés pour chaque test (force musculaire, MFRT, équilibre instable) et chaque condition.

Les statistiques descriptives consistaient à calculer des fréquences pour les variables qualitatives (ex: genre, côté de l'hémiplégie) ainsi que des moyennes et des écart-types pour les variables quantitatives.

La fiabilité intra-évaluateur (concordance entre la session 1 et la session 2) du test d'équilibre assis instable a été évaluée pour chaque paramètre du CP par le modèle ICC(3,k). La concordance des données entre l'évaluateur 1 et l'évaluateur 2 (fiabilité inter-évaluateurs) a été testée par le modèle ICC(2,k). Les valeurs obtenues étaient interprétées selon les seuils suivants: ICC inférieur à 0,40 = mauvaise fiabilité, ICC entre 0,40 et 0,59 = faible fiabilité, ICC entre 0,60 et 0,74 = bonne fiabilité et un ICC supérieur à 0,74 était considéré comme une fiabilité excellente⁽³⁴⁾. Si l'ICC était supérieur ou égal à 0,75, l'erreur standard de mesure (ESM – unité de mesure) était calculée pour donner une indication sur la précision de la mesure⁽³⁵⁾ selon cette formule :

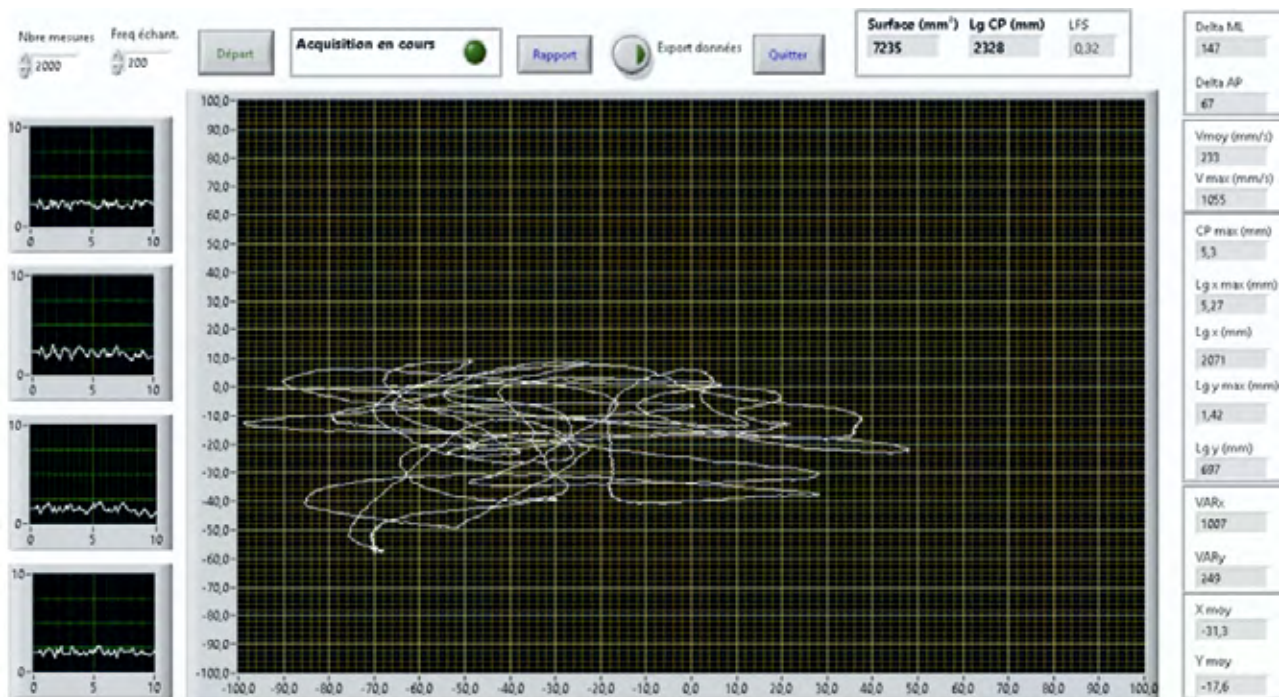
$$ESM = ET * \sqrt{(1 - ICC)}$$

ET correspond à l'écart-type des valeurs obtenues pour tous les sujets pour les deux évaluateurs ou les deux sessions. Le changement minimal détectable (CMD) était calculé comme ceci :

$$CMD = ESM * 1.96 * \sqrt{2}$$

Figure 2

Exemple de graphique de déplacement du CP lors d'un test de contrôle du tronc



Le traitement des données était réalisé sur Python (version 3.8.3) avec le package SciPy (version 1.5.2). Ce package a été créé en open source – OSI (Open Source Initiative) – approuvé et modifié par la licence BSD (Berkeley Software Distribution) (3-clause). Le logiciel SPSS (IBM statistics software v. 20.0 – Armonk, New York) a été utilisé pour les statistiques.

RÉSULTATS

Quinze sujets âgés de $62,4 \pm 8,7$ ans ont participé à cette étude (taille: $173,2 \text{ cm} \pm 8,4$; poids: $75,4 \text{ kg} \pm 15,3$). Le groupe était constitué de dix hommes et cinq femmes atteints

d'hémiplégie post-AVC en phase subaiguë (durée moyenne post-AVC: $56 \text{ jours} \pm 19$). L'AVC était de type ischémique pour huit sujets et de type hémorragique pour sept sujets. L'hémiplégie était majoritairement du côté gauche (10 sujets sur 15). Le score moyen au MMSE était de $26,1 \pm 2,4$ sur 30. Les caractéristiques cliniques d'équilibre, de force du tronc et fonctionnelles sont décrites dans le Tableau 1.

Position assise instable AP

La fiabilité intra-évaluateur (entre la session 1 et 2) était considérée comme bonne à excellente pour la longueur, la vitesse maximale et moyenne ainsi que pour la longueur AP et ML (Tableau 2, Figure 3). En revanche, la surface, les deltas et les variabilités présentaient des ICC moyens à faibles.

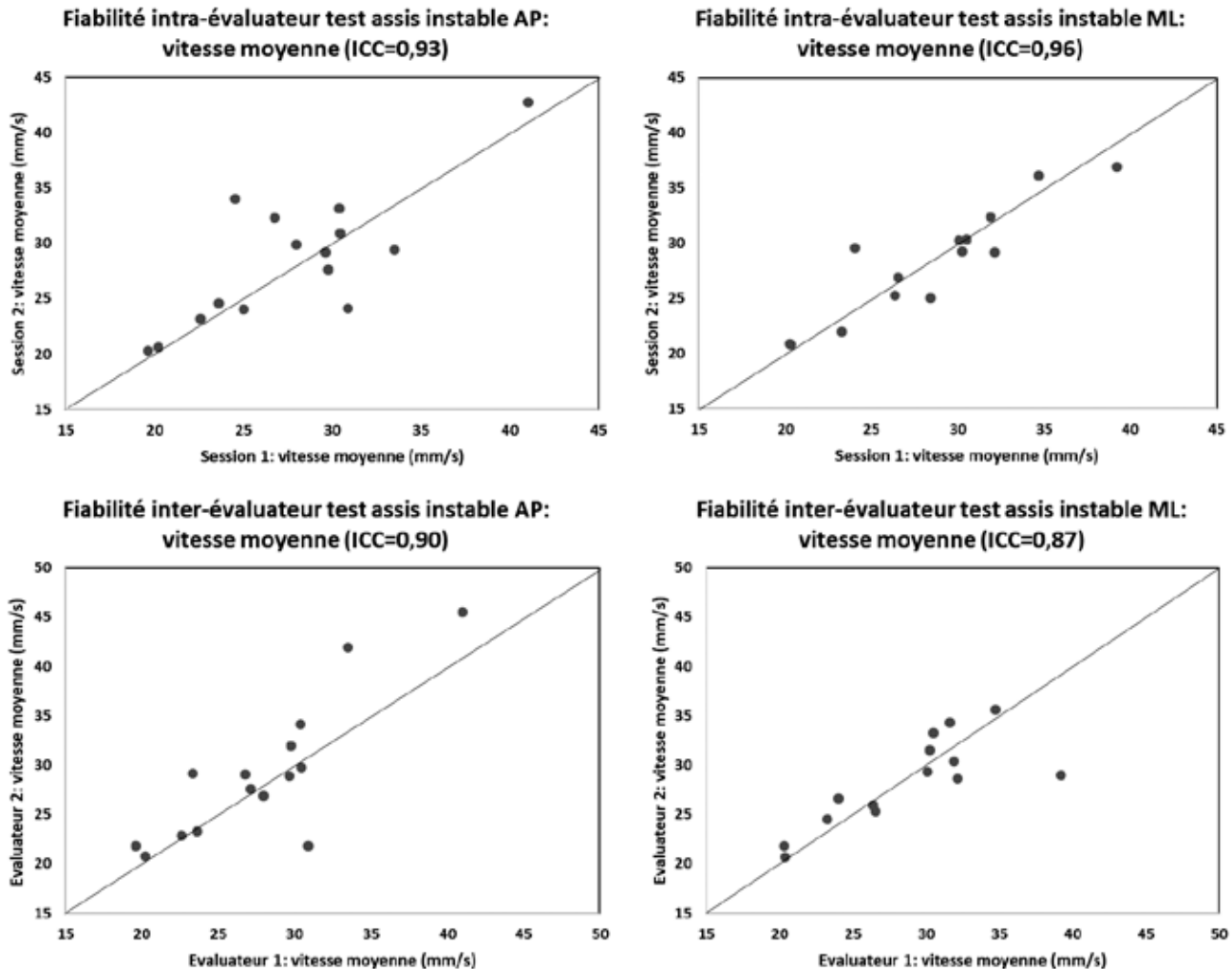
Tableau 1

Caractéristiques cliniques de l'échantillon

Variables	Echantillon (N=15)
Balance assessment in sitting and standing position (BASSP) (/14 points)	$13,11 \pm 1,36$
Force du tronc côté parétique (%)	$29,48 \pm 9,83$
Force du tronc côté non parétique (%)	$31,40 \pm 8,96$
Force antérieure du tronc (%)	$35,66 \pm 12,33$
Force postérieure du tronc (%)	$45,62 \pm 14,37$
Timed Up and Go test (s)	$17,86 \pm 18,69$
Tinetti (/28 points)	$21,91 \pm 4,83$
Modified Functional Reach test (cm)	
Déplacement antérieur	$34,41 \pm 9,12$
Déplacement côté parétique	$17,89 \pm 5,36$
Déplacement côté non parétique	$17,85 \pm 4,76$

Figure 3

Corrélations pour le paramètre de vitesse moyenne (mm/s) pour la fiabilité intra et inter-évaluateurs pour la position assise instable antéropostérieure (AP) et médiolatérale (ML). Les indices de corrélations intra-classes (ICC) sont précisés pour chaque condition. La ligne noire représente la ligne de corrélation parfaite théorique.



Le CMD était de 55,39 mm pour la longueur totale, de 5,54 mm/s pour la vitesse moyenne, de 54,24 mm pour la longueur AP et de 18,46 mm pour la longueur ML.

La fiabilité inter-évaluateurs (entre les deux évaluateurs lors de la première session) était caractérisée par des ICC bons à excellents ICC ($0,85 \leq ICC \leq 0,96$) pour les paramètres de longueur (totale, ML et AP) ainsi que pour la vitesse moyenne (Tableau 2, figure 3). Tous les autres paramètres présentaient une fiabilité moyenne à faible. Le CMD était de 42,53 mm pour la longueur totale, de 24,34 mm/s pour la vitesse maximale, de 4,25 mm/s pour la vitesse moyenne, de 48,83 mm pour la longueur AP et de 12,41 mm pour la longueur ML.

Position assise instable ML

La fiabilité intra-évaluateur était caractérisée par des ICC bons à excellents pour tous les paramètres associés au sens de la déstabilisation ML (longueur, delta, variabilité) ainsi que pour la longueur totale, la surface, la vitesse moyenne et la longueur AP ($0,80 \leq ICC \leq 0,99$, Tableau 3, Figure 3). La vitesse maximale avait une bonne fiabilité alors que le delta et la variabilité AP avaient une mauvaise fiabilité intra-évaluateur. Le CMD était de 48,94 mm pour la longueur totale, de 15,52 mm/s pour la vitesse maximale, de 4,89 mm/s pour la vitesse moyenne, de 48,19 mm pour la longueur ML et de 19,13 mm pour la longueur AP.

La fiabilité inter-évaluateurs était de bonne à excellente pour les paramètres de longueur et de vitesse ($0,81 \leq ICC \leq 0,91$, Tableau 3, figure 3). Les ICC étaient moyens à faibles pour les autres paramètres. Le CMD était de 26,33 mm pour la longueur totale, de 36,73 mm² pour la surface, de 2,63 mm/s pour la vitesse moyenne, de 22,89 mm pour la longueur ML, de 3,92 mm pour le delta ML et de 22,07 mm pour la longueur AP.

Tableau 2

Fiabilité inter-évaluateurs et intra-évaluateur pour l'équilibre assis instable dans la direction antéro-postérieure

Variables	Session 1		Session 2	Fiabilité inter-évaluateurs		Fiabilité intra-évaluateur	
	Evaluateur 1 (moyenne ± écart-type)	Evaluateur 2 (moyenne ± écart-type)	Evaluateur 1 (moyenne ± écart-type)	ICC 2,k (IC95 %)	ESM	ICC 3,k (IC95 %)	ESM
Longueur totale (mm)	277,97 ± 55,36	290,33 ± 71,92	283,07 ± 60,48	0,90 [0,69-0,96]	20,04	0,93 [0,76-0,98]	15,39
Surface (mm ²)	8,48 ± 7,43	10,96 ± 14,57	18,29 ± 21,49	0,31 [0,10-0,77]	NA	0,12 [0,01-0,73]	NA
Vitesse max (mm/s)	92,82 ± 22,05	107,87 ± 41,45	97,34 ± 18,02	0,37 [0,05-0,79]	NA	0,81 [0,39-0,94]	8,81
Vitesse moyenne (mm/s)	27,80 ± 5,54	29,03 ± 7,19	28,31 ± 6,04	0,90 [0,69-0,96]	2,00	0,93 [0,76-0,98]	1,54
Longueur AP (mm)	212,25 ± 43,90	220,90 ± 57,86	216,44 ± 44,36	0,85 [0,54-0,95]	19,63	0,84 [0,48-0,95]	17,67
Delta AP (mm)	4,08 ± 1,30	4,61 ± 2,02	5,70 ± 2,75	0,58 [0,25-0,86]	NA	0,41 [0,09-0,82]	NA
Variabilité AP (mm)	0,66 ± 0,48	1,16 ± 1,33	2,29 ± 3,03	0,50 [0,48-0,83]	NA	0,16 [0,07-0,74]	NA
Longueur ML (mm)	137,22 ± 31,45	144,17 ± 35,99	139,52 ± 31,21	0,96 [0,86-0,98]	6,68	0,98 [0,93-0,99]	4,49
Delta ML (mm)	3,20 ± 1,88	2,84 ± 1,54	3,37 ± 1,76	0,19 [0,06-0,60]	NA	0,11 [0,03-0,66]	NA
Variabilité ML (mm)	0,75 ± 0,91	0,66 ± 1,00	0,96 ± 1,21	0,21 [0,06-0,59]	NA	0,06 [0,09-0,71]	NA

ML = médiolatéral, AP = antéropostérieur, NA = non applicable. Les valeurs en bleu représentent les ICC supérieurs à 0.75.

Tableau 3

Fiabilité inter-évaluateurs et intra-évaluateur pour l'équilibre assis instable la direction médio-latérale

Variables	Session 1		Session 2	Fiabilité inter-évaluateurs		Fiabilité intra-évaluateur	
	Evaluateur 1 (moyenne ± écart-type)	Evaluateur 2 (moyenne ± écart-type)	Evaluateur 1 (moyenne ± écart-type)	ICC 2,k (IC95 %)	ESM	ICC 3,k (IC95 %)	ESM
Longueur totale (mm)	286,70 ± 54,56	283,64 ± 45,05	284,44 ± 52,13	0,87 [0,60-0,96]	17,71	0,96 [0,88-0,99]	9,53
Surface (mm ²)	28,06 ± 24,85	17,39 ± 11,18	24,43 ± 41,84	0,57 [0,32-0,86]	NA	0,80 [0,35-0,94]	13,29
Vitesse max (mm/s)	95,87 ± 16,74	97,00 ± 17,74	103,30 ± 25,79	0,89 [0,65-0,96]	5,61	0,68 [0,04-0,90]	NA
Vitesse moyenne (mm/s)	28,67 ± 5,45	28,36 ± 4,50	28,44 ± 5,21	0,87 [0,60-0,96]	1,77	0,96 [0,88-0,99]	0,95
Longueur AP (mm)	220,83 ± 43,53	217,43 ± 37,72	221,51 ± 46,51	0,81 [0,42-0,94]	17,43	0,96 [0,87-0,99]	8,28
Delta AP (mm)	6,57 ± 4,31	5,03 ± 2,13	6,17 ± 6,15	0,51 [0,27-0,84]	NA	0,90 [0,67-0,97]	1,42
Variabilité AP (mm)	4,56 ± 10,71	1,25 ± 1,09	3,43 ± 9,38	0,05 [0,01-0,70]	NA	0,99 [0,96-1,00]	0,65
Longueur ML (mm)	139,93 ± 25,78	139,41 ± 21,00	134,80 ± 22,30	0,91 [0,70-0,97]	6,92	0,86 [0,56-0,96]	7,99
Delta ML (mm)	5,74 ± 2,15	5,20 ± 1,31	4,77 ± 1,92	0,54 [0,42-0,85]	NA	0,39 [0,10-0,81]	NA
Variabilité ML (mm)	2,07 ± 2,00	1,47 ± 0,68	1,34 ± 1,29	0,38 [0,29-0,80]	NA	0,03 [0,00-0,71]	NA

ML = médiolatéral, AP = antéropostérieur, NA = non applicable. Les valeurs en bleu représentent les ICC supérieurs à 0.75.

DISCUSSION

Cette étude a testé la fiabilité de l'évaluation de la position assise sur support instable par l'intermédiaire des paramètres du CP mesurés par plateforme stabilométrique dans un contexte d'AVC. Les résultats ont mis en évidence une excellente fiabilité intra et inter-évaluateur pour les paramètres de longueur du CP ainsi que pour la vitesse moyenne de déplacement, lors des perturbations ML et AP. La surface, les deltas et la variabilité du déplacement du CP ne semblent pas être des paramètres assez fiables pour être utilisés. La condition associée à la meilleure fiabilité étant la déstabilisation dans le plan frontal (ML) entre la session 1 et la session 2.

Les résultats ont confirmé que la fiabilité intra et inter-évaluateurs est dépendante du paramètre du CP utilisé pour caractériser les ajustements posturaux. Ainsi, comme cela a pu être montré pour les tests en position debout stable et instable pour des personnes après un AVC^(36,37) et asymptomatiques⁽²³⁾, les ICC sont meilleurs pour les paramètres de longueur et de vitesse du CP. Dès lors, la surface, très utilisée en pratique clinique, ne devrait pas être utilisée pour caractériser le contrôle de l'équilibre en position debout et assise dans le contexte de l'AVC. Les paramètres qui représentent un événement à un « moment t » de la durée du test (ex: vitesse maximale, deltas) sont également moins fiables que les paramètres représentant les ajustements posturaux sur la durée complète du test (comme la longueur totale ou la vitesse moyenne du déplacement du CP).

Les ICC obtenus pour le paramètre de vitesse moyenne du CP lors de la position assise instable sont supérieurs à l'étude de Näf *et al.*⁽¹⁸⁾ en position assise statique en cas d'AVC et proches de l'étude de Barbado *et al.*⁽¹⁹⁾ sur support instable avec des sujets sains. Le plateau d'instabilité induit une accélération lorsque le sujet déplace son centre de masse qui provoque le roulement du plateau sur la plateforme stabilométrique induisant un réajustement postural rapide pour ne pas tomber⁽¹⁷⁾. En position assise stable, la perturbation externe est inexistante et c'est donc la capacité du sujet à contrôler le centre de masse sur un support fixe qui est évaluée⁽⁵⁾. Dès lors, la vitesse moyenne reflétant la quantité d'activité musculaire nécessaire pour maintenir l'équilibre est un paramètre qui semble adapté et fiable pour caractériser les ajustements posturaux lors d'une instabilité externe induite par le bassin.

La fiabilité des paramètres de longueurs du CP a également été utilisée pour caractériser une tâche de « reaching » assise en cas d'AVC⁽¹⁸⁾. Les auteurs obtiennent des valeurs d'ICC supérieures aux ICC obtenus en position assise instable sur balancelle. Dans la tâche de déplacement maximal du tronc dans une direction (AP ou ML), seule la longueur maximale du CP lors du mouvement est relevée. Dès lors, comme pour le Modified Functional Reach Test qui a une excellente fiabilité test-retest⁽³²⁾, c'est la performance de la tâche qui est reflétée par les résultats, mais pas les stratégies de réajustement

postural. Ainsi, sur le plateau d'instabilité les longueurs AP et ML reflètent l'ensemble des oscillations posturales lorsque le sujet essaie de maintenir son CM au-dessus de la base de sustentation. Cette différence pourrait expliquer le fait que les ICC soient excellents, mais un peu inférieurs à l'étude de tâche de « reaching ».

A notre connaissance, aucune étude en position assise sur les paramètres du CP n'a évalué la fiabilité inter-évaluateurs pour des personnes après un AVC. Les résultats montrent peu de différences entre les ICC intra et inter-évaluateurs ce qui suggère que ce test d'équilibre dynamique est fiable et peut être utilisé en pratique clinique. Pour les paramètres de longueurs et de vitesse du CP la fiabilité est suffisante pour que ce test soit utilisé et comparé par différents physiothérapeutes dans un même service.

La position assise instable est le plus souvent évaluée lors de la tâche de « reaching » qui est une auto-déstabilisation du tronc produite à partir des épaules. Le test sur plateau d'instabilité induit une auto-déstabilisation produite à partir du bassin. Cette approche différente est intéressante pour des patients qui présentent souvent une instabilité du bassin et du tronc lors de la marche⁽³⁸⁾. L'originalité de cette étude réside également dans la dissociation entre les plans d'instabilité ML et AP. Cette distinction permet d'avoir une analyse fine des réajustements posturaux produits dans le plan perpendiculaire au mouvement. Les résultats ont montré une meilleure fiabilité des paramètres du CP pour la déstabilisation ML qui pourrait être associée à l'asymétrie du tronc entre les côtés parétique et non parétique induisant des résultats plus hétérogènes selon les conséquences de l'AVC⁽⁸⁾.

Les limites de cette étude sont principalement liées aux difficultés de recrutement des sujets. Suite au calcul de la taille de l'échantillon, il fallait 32 sujets pour compléter l'étude. Toutefois, les tests ont débuté avant l'apparition de la COVID-19 et ont dû être interrompus du fait des règles sanitaires nationales et cantonales ainsi que de la réorganisation du service de neuro-rééducation de l'hôpital Beau-Séjour (HUG). Les résultats présentés concernent donc les 15 premiers sujets de l'étude. Cependant, même si l'effectif est restreint, les résultats sont concordants avec la littérature et montrent des ICC bons à excellents pour de nombreux paramètres. De plus, la méthodologie rigoureuse incluant le double aveugle et une randomisation des tests est favorable à la qualité des données obtenues. La deuxième limite est liée aux critères de sélection des sujets. En effet, pour s'assurer de la capacité des participants à réaliser les tests, nous avons inclus des sujets ayant peu ou pas de troubles cognitifs et un niveau moteur suffisant pour tenir dans la position assise instable de manière autonome. Seul un sujet n'a pas pu réaliser l'entier des tests et a dû être exclu. Les résultats ciblent donc des patients ayant des atteintes modérées et ne peuvent pas être généralisés pour les patients les plus atteints. Il faudra également confirmer les résultats sur un échantillon plus grand.

CONCLUSION

Le test de contrôle postural en position assise instable évalué par plateforme stabilométrique est suffisamment fiable pour être utilisé en pratique clinique pour des personnes ayant une hémiparésie post-AVC en phase subaiguë. Le physiothérapeute devra toutefois se concentrer sur l'analyse des paramètres de longueurs et de vitesse du CP et éviter la surface du CP qui est moins fiable. Ce test informatisé a l'avantage de refléter les stratégies de réajustements posturaux selon les plans et de pouvoir proposer un feedback en temps réel aux patients. Étant donné les liens entre le contrôle du tronc, la marche et la récupération fonctionnelle, cette approche du bilan pourrait aider à optimiser les exercices au niveau du tronc. De futures études devront confirmer les résultats sur un échantillon plus grand et tester la validité de ce test avec les échelles de contrôle du tronc. Enfin, le dispositif avec plateforme stabilométrique en position assise dynamique sur balance pourrait être une piste d'exercices avec feedback à proposer pour améliorer le contrôle du tronc.

IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE

- Le contrôle du tronc en position assise dynamique devrait faire partie de l'évaluation des patients après un AVC en phase subaiguë.
- L'évaluation sur plateforme stabilométrique a l'avantage de caractériser les stratégies d'ajustements posturaux du tronc lors du maintien de la position assise et de donner un feedback pendant l'exercice au patient.
- Le désavantage de ce test est lié au coût de cet outil mais il peut être utilisé dans de nombreuses situations cliniques, ainsi que pour l'évaluation et le traitement.
- Les paramètres les plus fiables sont la longueur totale, la longueur AP, la longueur ML et la vitesse moyenne du CP.
- La surface du CP ne devrait pas être utilisée en pratique clinique pour ce test.

Contact

Anne-Violette Bruyneel

E-mail: Anne-violette.bruyneel@hesge.ch

Références

- Hugues A, Di Marco J, Ribault S, Ardaillon H, Janiaud P, Xue Y, et al. Limited evidence of physical therapy on balance after stroke: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(8):e0221700.
- Tasseel-Ponche S, Yelnik AP, Bonan IV. Motor strategies of postural control after hemispheric stroke. *Neurophysiol Clin Clin Neurophysiol*. nov 2015;45(4-5):327-33.
- Schmid AA, Van Puymbroeck M, Altenburger PA, Dierks TA, Miller KK, Damush TM, et al. Balance and balance self-efficacy are associated with activity and participation after stroke: a cross-sectional study in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. juin 2012;93(6):1101-7.
- Claire A. Posture et équilibre : deux notions différentes [Internet]. Elsevier Connect. [cité 12 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/kine-osteo/posture-et-equilibre-deux-notions-differentes>
- Sibley KM, Straus SE, Inness EL, Salbach NM, Jaglal SB. Balance assessment practices and use of standardized balance measures among Ontario physical therapists. *Phys Ther*. nov 2011;91(11):1583-91.
- van Nes IJW, Nienhuis B, Latour H, Geurts ACH. Posturographic assessment of sitting balance recovery in the subacute phase of stroke. *Gait Posture*. oct 2008;28(3):507-12.
- Genthon N, Vuillerme N, Monnet JP, Petit C, Rougier P. Biomechanical assessment of the sitting posture maintenance in patients with stroke. *Clin Biomech Bristol Avon*. nov 2007;22(9):1024-9.
- Morishita M, Amimoto K, Matsuda T, Arai Y, Yamada R, Baba T. Analysis of dynamic sitting balance on the independence of gait in hemiparetic patients. *Gait Posture*. juin 2009;29(4):530-4.
- Van Criekinge T, Truijien S, Schröder J, Maebe Z, Blanckaert K, van der Waal C, et al. The effectiveness of trunk training on trunk control, sitting and standing balance and mobility post-stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. juin 2019;33(6):992-1002.
- Lee M-M, Shin D-C, Song C-H. Canoe game-based virtual reality training to improve trunk postural stability, balance, and upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized controlled pilot study. *J Phys Ther Sci*. juill 2016;28(7):2019-24.
- Duarte E, Marco E, Muniesa JM, Belmonte R, Diaz P, Tejero M, et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med*. nov 2002;34(6):267-72.
- Sorrentino G, Sale P, Solaro C, Rabini A, Cerri CG, Ferriero G. Clinical measurement tools to assess trunk performance after stroke: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. oct 2018;54(5):772-84.
- Verheyden G, Nieuwboer A, Van de Winckel A, De Weerd W. Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil*. mai 2007;21(5):387-94.
- Sawacha Z, Carraro E, Contessa P, Guiotto A, Masiero S, Cobelli C. Relationship between clinical and instrumental balance assessments in chronic post-stroke hemiparesis subjects. *J Neuroengineering Rehabil*. 13 août 2013;10:95.
- Perlmutter S, Lin F, Makhssous M. Quantitative analysis of static sitting posture in chronic stroke. *Gait Posture*. mai 2010;32(1):53-6.
- Pinsault N, Vuillerme N. Test-retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unperturbed stance. *Med Eng Phys*. mars 2009;31(2):276-86.
- Van Criekinge T, Saeys W, Vereeck L, De Hertogh W, Truijien S. Are unstable support surfaces superior to stable support surfaces during trunk rehabilitation after stroke? A systematic review. *Disabil Rehabil*. août 2018;40(17):1981-8.
- Näf OB, Bauer CM, Zange C, Rast FM. Validity and variability of center of pressure measures to quantify trunk control in stroke patients during quiet sitting and reaching tasks. *Gait Posture*. févr 2020;76:218-23.
- Barbado D, Moreside J, Vera-Garcia FJ. Reliability and Repetition Effect of the Center of Pressure and Kinematics Parameters That Characterize Trunk Postural Control During Unstable Sitting Test. *PM R*. mars 2017;9(3):219-30.
- Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I, Carmeli E. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil*. 2009;31(3):243-8.
- Bruyneel A-V, Mesure S. Learning effect on the dynamical strategies in sitting position on seesaw motion for idiopathic scoliosis patients. *Neurosci Lett*. 8 févr 2013;534:264-8.
- Hébert-Losier K, Murray L. Reliability of centre of pressure, plantar pressure, and plantar-flexion isometric strength measures: A systematic review. *Gait Posture*. janv 2020;75:46-62.
- Ruhe A, Fejer R, Walker B. The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions--a systematic review of the literature. *Gait Posture*. oct 2010;32(4):436-45.
- Learman KE, Benedict JA, Ellis AR, Neal AR, Wright JA, Landgraaf NC. An exploration of trunk reposition error in subjects with acute stroke: An observational design. *Top Stroke Rehabil*. juin 2016;23(3):200-7.

- 25.** Jung K, Kim Y, Chung Y, Hwang S. Weight-shift training improves trunk control, proprioception, and balance in patients with chronic hemiparetic stroke. *Tohoku J Exp Med.* 2014;232(3):195-9.
- 26.** Huang C-Y, Song C-Y, Chen K-L, Chen Y-M, Lu W-S, Hsueh I-P, et al. Validation and Establishment of an Interval-Level Measure of the Balance Assessment in Sitting and Standing Positions in Patients With Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* juin 2016;97(6):938-46.
- 27.** Karthikbabu S, Chakrapani M. Hand-Held Dynamometer is a Reliable Tool to Measure Trunk Muscle Strength in Chronic Stroke. *J Clin Diagn Res JC DR.* sept 2017;11(9):YC09-YC12.
- 28.** Podsiadlo D, Richardson S. The timed «Up & Go»: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* févr 1991;39(2):142-8.
- 29.** Chan PP, Si Tou JI, Tse MM, Ng SS. Reliability and Validity of the Timed Up and Go Test With a Motor Task in People With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 7 avr 2017;
- 30.** Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med.* mars 1986;80(3):429-34.
- 31.** Canbek J, Fulk G, Nof L, Echternach J. Test-retest reliability and construct validity of the tinetti performance-oriented mobility assessment in people with stroke. *J Neurol Phys Ther JNPT.* mars 2013;37(1):14-9.
- 32.** Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I, Carmeli E. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil.* 2009;31(3):243-8.
- 33.** Bruyneel A-V, Reinmann A, Sordet C, Venturelli P, Feldmann I, Schnider A, et al. Fiabilité intra et inter-évaluateur du Modified Functional Reach Test et du sens positionnel du tronc pour les patients ayant une hémiparésie après un accident vasculaire cérébral. *Kinésithérapie Rev [Internet].* 18 nov 2020 [cité 1 févr 2021]; Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1779012320303090>
- 34.** Cicchetti DV. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychol Assess.* 1994;6(4):284-90.
- 35.** Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res.* févr 2005;19(1):231-40.
- 36.** Gray VL, Ivanova TD, Garland SJ. Reliability of center of pressure measures within and between sessions in individuals post-stroke and healthy controls. *Gait Posture.* 2014;40(1):198-203.
- 37.** Gasq D, Labrunée M, Amarantini D, Dupui P, Montoya R, Marque P. Between-day reliability of centre of pressure measures for balance assessment in hemiplegic stroke patients. *J Neuroengineering Rehabil.* 21 mars 2014;11:39.
- 38.** Van Crielinge T, Saeys W, Hallems A, Velghe S, Viskens P-J, Vereeck L, et al. Trunk biomechanics during hemiplegic gait after stroke: A systematic review. *Gait Posture.* mai 2017;54:133-43.

Efficacité des traitements physiothérapeutiques pour le retour à la continence après une prostatectomie radicale: une revue systématique et méta-analyse

Effectiveness of physiotherapeutic treatments for return to continence after radical prostatectomy: a systematic review and meta analysis

Alexandra Cherix¹ (BSc PT), Nadège Friche² (BSc PT),
Coralie Guntern³ (BSc PT), Anne-Gabrielle Mittaz Hager⁴ (MSc PT)

MOTS-CLÉS

incontinence urinaire / prostatectomie /
renforcement du plancher pelvien / physiothérapie

KEYWORDS

urinary incontinence / prostatectomy /
pelvic floor muscle training / physiotherapy

RÉSUMÉ

Introduction: L'incontinence urinaire est un effet secondaire de la prostatectomie radicale. Elle peut avoir des répercussions importantes sur la qualité de vie des personnes concernées. Plusieurs traitements tels que le renforcement du plancher pelvien (PFMT), le biofeedback (BFB) et l'électrostimulation (ES) permettent aux patients de retrouver une continence plus rapidement.

Objectif: Déterminer le(s) protocole(s) de traitement(s) le(s) plus efficace(s) pour la récupération de la continence urinaire après une prostatectomie radicale.

Méthode: Pour cette revue systématique et méta-analyse, la recherche d'articles a été effectuée sur PubMed, CINAHL et Web of Science. Les données ont été regroupées et classées par modalités de traitement. Le logiciel RevMan 5.3 a été utilisé pour la méta-analyse. Les critères de jugement principaux sont la continence urinaire évaluée à l'aide du 24 h pad test ou du nombre de pads par jour ou par semaine.

Résultats: Sur les 167 études randomisées contrôlées obtenues, 17 études ont été sélectionnées. Les traitements permettent d'accélérer la récupération de la continence urinaire. Ceux-ci sont plus efficaces lorsqu'ils sont encadrés. Le PFMT sous BFB combiné à de l'ES donne des résultats statistiquement significatifs.

Discussion: Il est difficile de déterminer à ce jour quel protocole de traitement est le meilleur. De nombreux paramètres tels qu'un début d'intervention précoce, un suivi régulier, un entraînement des fibres toniques et phasiques, un *feedback* visuel, une activation musculaire correcte incluant le contrôle du relâchement des muscles antagonistes par le thérapeute sont susceptibles d'influencer la réussite du traitement.

ABSTRACT

Introduction: Urinary incontinence is a side effect of radical prostatectomy and may have a significant impact on the quality of life of those affected. Various treatments such as pelvic floor exercises, biofeedback, and electrostimulation allow patients a quicker recovery of continence.

Objective: The study aimed to determine the most effective treatment protocol for recovery of urinary continence after radical prostatectomy.

Method: Literature search for this systematic review and meta-analysis was conducted using PubMed, CINAHL, and Web of Science. Data were grouped and classified by treatment modality. Software RevMan 5.3 was used for the meta-analysis. The main outcome measure was urinary continence assessed using the 24 h pad test or the number of pads per day or per week.

Results: Of the 167 randomized controlled studies identified in the literature search, 17 studies were selected. The studies suggested that the treatments accelerate the recovery of urinary continence. The treatments are more effective when they are supervised. Pelvic floor exercises under biofeedback combined with electrostimulation provide statistically significant results.

Conclusion: Currently, it cannot be determined which treatment protocol is the best. Numerous factors such as early intervention, regular follow-up, tonic and phasic fiber training, visual feedback, control of the relaxation of antagonistic muscles, and correct muscle activation by a therapist are likely to influence treatment success.

INTRODUCTION

La Suisse compte chaque année plus de 6000 nouveaux cas de cancer de la prostate⁽¹⁾. Il s'agit du cancer dont la prévalence est la plus élevée chez l'homme, représentant 30% des diagnostics. Les traitements conventionnels contre ce cancer sont la prostatectomie radicale, la radiothérapie et les traitements médicamenteux tels que la chimiothérapie et l'hormonothérapie⁽²⁾. Sans prendre en compte les modalités de traitement, les deux complications principales de la prostatectomie radicale sont la dysfonction érectile et l'incontinence urinaire. Le taux d'incontinence urinaire peut s'élever jusqu'à 69% en fonction du questionnaire ou de la définition de la continence. Heureusement, cette incontinence urinaire est, dans une majorité des cas et grâce à des moyens de traitement conservateurs, réversible. Cependant, lorsque ces derniers n'ont pas été efficaces et que l'incontinence urinaire persiste au-delà d'un an après la prostatectomie radicale, des traitements chirurgicaux peuvent être proposés⁽³⁾.

La continence urinaire est obtenue par la contraction des muscles sphinctériens et du plancher pelvien ainsi que par le relâchement du détrusor. L'appareil vésical masculin possède deux sphincters. L'un proximal, composé du col de la vessie, de la prostate et de la partie de l'urètre passant par la prostate. L'autre distal, appelé sphincter strié ou externe. Celui-ci se situe juste en-dessous de la prostate à la hauteur des muscles du plancher pelvien (Figure 1)⁽⁴⁾.

L'incontinence urinaire est définie comme une perte involontaire d'urine pouvant survenir à tout âge et pour de nombreuses raisons différentes⁽⁵⁾. Son étiologie en relation avec la prostatectomie radicale demeure encore peu claire. Il existe un certain nombre d'explications quant à la cause de l'incontinence post-prostatectomie, et il est fort probable qu'elle soit d'origine multifactorielle. Lors de l'intervention, un certain nombre de mécanismes de contrôle de la continence urinaire sont retirés et d'autres potentiellement endommagés⁽⁶⁾.

L'incontinence urinaire consécutive à une prostatectomie peut être provoquée par une faiblesse du sphincter externe ou une hyperactivité du détrusor, entraînant soit une incontinence d'effort, soit une incontinence d'urgence, ou encore une combinaison des deux. L'incontinence urinaire d'effort est la situation la plus courante, résultant d'une incapacité du sphincter externe à résister à une augmentation de la pression intra-abdominale^(7,8).

Au vu de la forte prévalence du cancer de la prostate, l'incontinence urinaire masculine est un sujet d'actualité⁽⁹⁾. Cependant, la littérature s'y rapportant est moins dense que celle de son pendant féminin. Les études cherchant à déterminer quels sont les traitements physiothérapeutiques les plus efficaces sont en plein essor. Elles comparent différentes interventions physiothérapeutiques, soit de façon isolée, soit en les combinant. Les protocoles de physiothérapie diffèrent sur plusieurs points, notamment sur le début de l'intervention (avant ou après l'opération), les techniques, la fréquence, etc.

En 2012, Zhu *et al.* ont sélectionné quatre études et comparé l'efficacité d'un entraînement du plancher pelvien (PFMT) accompagné d'électrostimulation (ES) à du PFMT seul en phase postopératoire. Les résultats obtenus ne sont pas statistiquement significatifs⁽¹⁰⁾. Wang *et al.* ont publié en 2014 une méta-analyse comparant du PFMT en phase préopératoire à du PFMT en phase postopératoire. Les résultats ne sont là aussi pas statistiquement significatifs. Les auteurs relèvent néanmoins un manque de données et la nécessité d'effectuer une analyse avec des études de qualité plus élevée afin d'obtenir une meilleure évaluation⁽¹¹⁾. Arroyoz Fernandez *et al.* en 2015 ainsi que Wu *et al.* en 2019 ont démontré dans leur méta-analyse qu'un traitement accompagné d'un physiothérapeute est plus efficace qu'aucune intervention^(12,13).

L'objectif de cette revue systématique et méta-analyse était, quant à elle, de comparer l'efficacité des différentes interventions de physiothérapie pour la récupération de la continence urinaire après une prostatectomie radicale à court, moyen et long terme. L'incontinence urinaire devait être évaluée à l'aide du 24h Pad Test ou du nombre de pads par jour ou par semaine. Le but est d'en extraire le ou les protocoles démontrant la meilleure efficacité.

MÉTHODE

Stratégie de recherche

Cette revue systématique et méta-analyse a été rédigée selon les recommandations PRISMA⁽¹⁴⁾. Les articles ont été recherchés dans les bases de données PubMed, CINAHL et Web of Science en date du 24 janvier 2020. Les équations de recherche ont été établies selon la méthode PICO. La population (P) des études sélectionnées devait être des hommes

Figure 1

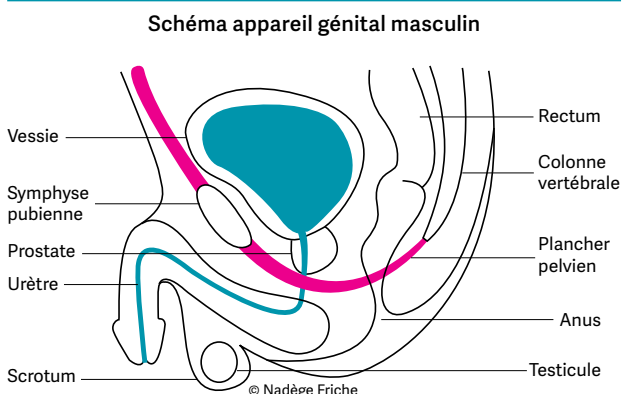


Tableau 1

Mots clés utilisés dans Pubmed, Web of Science et CINAHL

Population	<ul style="list-style-type: none"> • prostatectomy
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> • conservative treatment • non invasive treatment • intervention conservative • intervention non invasive • pelvic floor • therapy • conservative protocol • non invasive protocol
Control	<ul style="list-style-type: none"> • placebo • pelvic floor
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> • urinary incontinence • urinary continence

ayant subi une prostatectomie radicale à la suite d'un cancer localisé de la prostate. Les interventions (I) devaient être des thérapies conservatrices non invasives visant à récupérer la continence urinaire débutant au plus tard un mois après le retrait de la sonde urinaire. Les études devaient comparer (C) une intervention avec un traitement de PFMT, un placebo ou aucune autre intervention. Le critère de jugement principal devait être la continence urinaire, évaluée à l'aide du *24h Pad Test* ou du nombre de *pads* par jour ou par semaine et définie selon les études entre 0 gramme et 8 grammes ou entre 0 *Pad* et 1 *Pad* par jour. Le Tableau 1 présente les mots-clés utilisés pour la construction des équations de recherche pour chacune de ces bases de données.

Critères d'inclusion et d'exclusion

Pour être incluses dans ce travail, les études devaient remplir plusieurs conditions: elles devaient être des études randomisées contrôlées (RCT) rédigées en français, anglais ou allemand; la population devait être des hommes ayant subi une prostatectomie radicale à la suite d'un cancer; le début du traitement post-prostatectomie devait débuter au plus tard un mois après le retrait de la sonde urinaire; le critère de jugement principal devait être la continence urinaire, évaluée à l'aide du *Pad Test*; les études devaient mentionner le nombre ou le pourcentage de sujets revenus à une continence urinaire. Les articles dont le début de l'intervention était insuffisamment explicité, dont l'efficacité du traitement a été évaluée au plus tôt un an après le retrait de la sonde urinaire ainsi que les études présentant des données insuffisantes ou incomplètes ont été exclues.

Sélection des articles

Les articles identifiés ont été introduits dans le logiciel *Zotero*, version 5.0.87. Après élimination des doublons, les études ont été transférées dans *Rayyan* pour le suivi de la sélection. Les deux premières étapes, soit la lecture des titres et des résumés et la lecture du texte intégral, ont été réalisées de manière indépendante par les trois auteurs et suivies d'une mise en commun. En cas de divergence, un compromis a été trouvé quant à l'inclusion ou non des études.

Traitement des données

Les études incluses ont été reportées sur un tableau *Excel* faisant mention des résultats et des différentes caractéristiques de chacune d'elle. Les données incluaient: le nom du premier auteur, l'année de publication, la méthode de mesure de la continence (*24h Pad Test*, nombre de *pads* par jour ou semaine), la définition de la continence (aucun *pad*, égal ou moins de 4 ou 8 grammes au *Pad Test* ou un score de 0 à l'*ICIQ-UI*) ainsi que le moment à partir duquel l'efficacité du traitement était évaluée (date de la prostatectomie radicale ou date du retrait de la sonde urinaire).

Lorsque le protocole détaillé des traitements était spécifié (durée du traitement, nombre de séances, changement de position, contrôle de l'activité musculaire et journal de bord), il a également été intégré dans ce tableau.

Evaluation de la qualité des articles

L'analyse de la qualité des études a été effectuée à l'aide du logiciel *Review Manager 5.3* selon le *Cochrane Handbook of Systematic Reviews of Interventions* et comprend 8 critères: 1. La génération de la séquence de randomisation; 2. La dissimulation des attributions avant la répartition; 3.

L'aveuglement des participants; 4. L'aveuglement des thérapeutes; 5. La connaissance des interventions effectuées par les évaluateurs; 6. Le biais d'attrition découlant des données incomplètes; 7. Le biais de rapport qui concerne la communication des résultats; 8. Le biais de précision des critères d'éligibilité. Les risques sont cotés comme suit: risque haut, risque bas ou risque peu clair.

Critère de jugement

Un des outils de mesure le plus fiable pour mesurer l'incontinence urinaire est le *Pad test*. Il permet une mesure objective des fuites urinaires et se présente sous plusieurs formes⁽¹⁵⁾. Le *24h Pad test* est un test standardisé utilisant des serviettes prépesées, changées et pesées à nouveau toutes les deux heures, avec un tableau de la fréquence, du volume, de la quantité, ainsi que du type de liquide absorbé⁽¹⁶⁾. Cependant, un certain nombre d'études utilisent également le nombre de *pads* par jour ou par semaine comme mesure de l'incontinence⁽¹⁷⁾. La continence urinaire est définie selon les études définie selon les études entre 0 gramme et 8 grammes ou entre 0 *Pad* et 1 *Pad* par jour.

Description des interventions

Parmi les interventions dispensées en physiothérapie, le PFMT est le traitement conservateur le plus couramment utilisé et présente un niveau de preuve scientifique A^(18,19). Il consiste à effectuer des contractions répétées du périnée dans le but d'entraîner la force, l'endurance, la fonction ainsi que la capacité de relaxation des muscles du plancher pelvien⁽¹³⁾.

Le biofeedback (BFB), présentant un niveau de preuve A, est une technique utilisée en adjonction aux exercices de PFMT⁽²⁰⁾. Elle recourt à l'utilisation d'un capteur électrique qui affiche les signaux émis par les muscles. Ce traitement a pour objectif d'aider le patient à prendre conscience de l'activité du plancher pelvien⁽²¹⁾.

L'électrostimulation (ES), qui présente un niveau de preuve A, consiste à stimuler les muscles avec un courant électrique indolore à l'aide d'électrodes de surface ou d'une sonde introduite dans l'anus. Cette technique permet de provoquer des contractions de la musculature pelvienne grâce à la stimulation des fibres motrices du nerf pudenda⁽²²⁾.

Analyse des données

Les études ont ensuite été classées par rapport aux modalités de traitement: 1. Entraînement du plancher pelvien accompagné par un physiothérapeute (G-PFMT); 2. Entraînement du plancher pelvien avec recommandations visuelles ou écrites (V-PFMT); 3. Biofeedback (BFB); 4. Électrostimulation (ES). Elles ont ensuite été regroupées selon leur type d'intervention: « Post-op G-PFMT + BFB + ES », « Post-op G-PFMT », « Post-op G-PFMT + BFB », « Post-op V-PFMT + BFB », « Pré-op & post-op G-PFMT » et « Pré-op & post-op G-PFMT + BFB » et par groupe Contrôle: « Post-op V-PFMT » et « Aucune intervention ». La continence urinaire était le seul critère de jugement analysé.

Démarche pour la méta-analyse

Le logiciel *Review Manager 5.3* a permis de réaliser une méta-analyse par comparaisons directes. Les *Forest plot* ont été créés sur la base de la méthode *Mantel-Haenszel*, avec un effet aléatoire (*random effects*), une mesure de l'effet avec

risque relatif (*risk ratio*) et un intervalle de confiance (*confidence interval*) à 95%. Le logiciel calcule la taille de l'effet et l'intervalle de confiance individuellement pour chaque étude puis les combine pour donner une estimation globale et la significativité statistique de l'effet (valeur *p*). La valeur I^2 a été retenue pour représenter l'hétérogénéité. La valeur est classée comme suit: entre 0 et 40% elle n'est pas importante, entre 30 et 60% elle est modérée, entre 50 et 90% elle est substantielle et entre 75 et 100% elle est considérable⁽²³⁾.

RÉSULTATS

Etudes sélectionnées

À la suite des recherches effectuées, sur les 167 RCT identifiées au départ, dix-sept remplissaient tous les critères d'inclusion et ont donc été incluses dans le travail.

La démarche systématique réalisée est décrite dans le *flow chart* PRISMA (Figure 2). Les dix-sept RCT comprenaient au total 1878 patients qui ont été randomisés dans les groupes «Contrôle et Intervention». Toutes les études ont mesuré le

nombre de patients continents avec des évaluations allant d'un à douze mois. Onze études évaluaient l'efficacité des interventions débutant en phase post-opératoire. L'étude de Ahmed *et al.* comprenait deux groupes interventions, c'est pourquoi elle a été considérée comme deux études, nommées «Ahmed *et al.* a» et «Ahmed *et al.* b»⁽¹⁶⁾. Sept études évaluaient l'efficacité des interventions avec un début préopératoire se poursuivant en post-opératoire. Le Tableau 2 présente les caractéristiques principales des études incluses.

Qualité méthodologique des études incluses

La qualité méthodologique des études se situe entre modérée et haute selon l'outil de mesure de risque de biais de la *Cochrane Collaboration*. L'évaluation de la qualité des articles est résumée dans le Tableau 3.

Résultats concernant l'efficacité des interventions

Les résultats obtenus concernent l'incontinence urinaire toutes mesures confondues. Quelles aient été réalisées à l'aide du *24h Pad test* ou du nombre de *pads* par jour ou par semaine.

G-PFMT vs. aucune intervention

Qu'il débute en phase préopératoire ou postopératoire, l'entraînement du plancher pelvien sous supervision (G-PFMT) montrait des résultats significatifs à court, moyen et long terme comparé à aucune intervention. Cinq études ont comparé du G-PFMT à un groupe Contrôle qui ne bénéficie d'aucun traitement. Les résultats obtenus après 1 mois, 3 mois, 6 mois et 12 mois étaient tous statistiquement significatifs en faveur du groupe Intervention avec un RR de respectivement 2,65 (95% CI: 1,75-4,02; $p < 0,001$), 2,03 (95% CI: 1,53-2,69; $p < 0,001$), 1,48 (95% CI: 1,14-1,92; $p = 0,003$), 1,23 (95% CI: 1,02-1,48; $p = 0,03$) (Figure 3).

Post-op G-PFMT vs. V-PFMT

Huit études ont permis de mettre en évidence l'efficacité à moyen terme d'une intervention en présence d'un thérapeute (G-PFMT) qu'il soit en préopératoire et postopératoire ou en postopératoire uniquement, avec ou sans BFB et avec ou sans ES par rapport à un traitement sur la base de consignes visuelles ou écrites (V-PFMT). Les résultats à 1 mois n'étaient pas statistiquement significatifs avec un RR à 1,67 (95% CI: 0,83-3,37; $p = 0,15$), tandis que les résultats à 3 et 6 mois étaient statistiquement significatifs en faveur du groupe intervention guidée avec un RR à 1,51 (95% CI: 1,12-2,05; $p = 0,008$) et 1,40 (95% CI: 1,18-1,66; $p < 0,001$). Les résultats à un an étaient eux non statistiquement significatifs avec un RR à 1,08 (95% CI: 0,86-1,34; $p = 0,51$) (Figure 4).

Post-op G-PFMT + BFB + ES vs. Post-op V-PFMT

Deux études comparaient l'efficacité de deux traitements postopératoires: un traitement de G-PFMT réalisé sous BFB combiné avec un traitement d'ES en comparaison avec un traitement sous forme visuelle ou écrite (V-PFMT). La méta-analyse présentait un résultat statistiquement significatif après 3 mois avec un RR à 2,08 (95% CI: 1,40-3,07; $p < 0,001$). Deux études évaluaient la continence urinaire à 6 mois et présentaient un résultat statistiquement significatif avec un RR à 1,39 (95% CI: 1,14-1,69; $p = 0,001$) (Figure 5).

Figure 2

Flow chart PRISMA

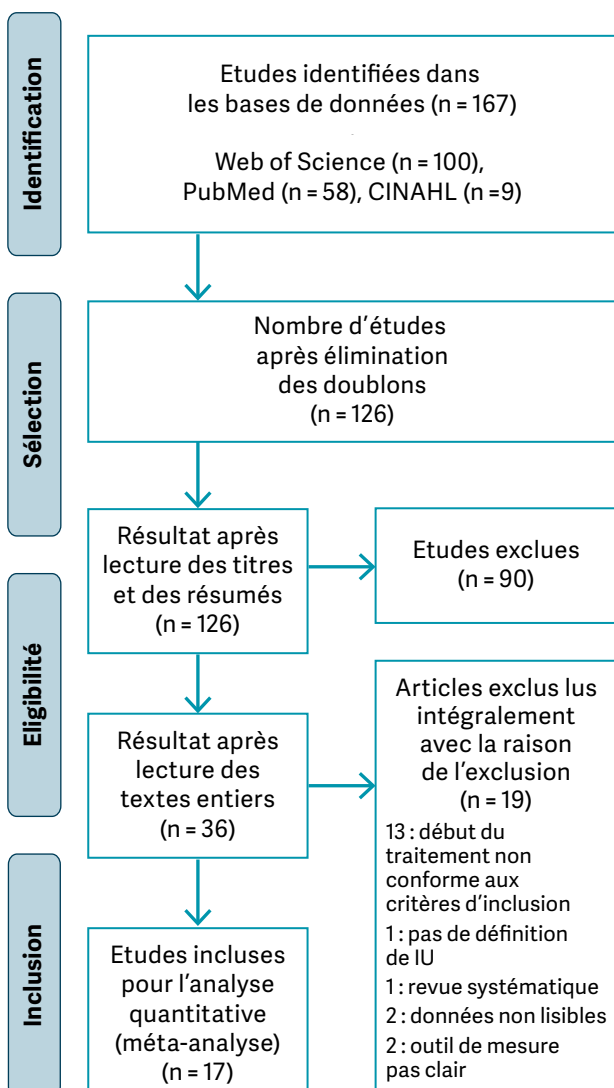


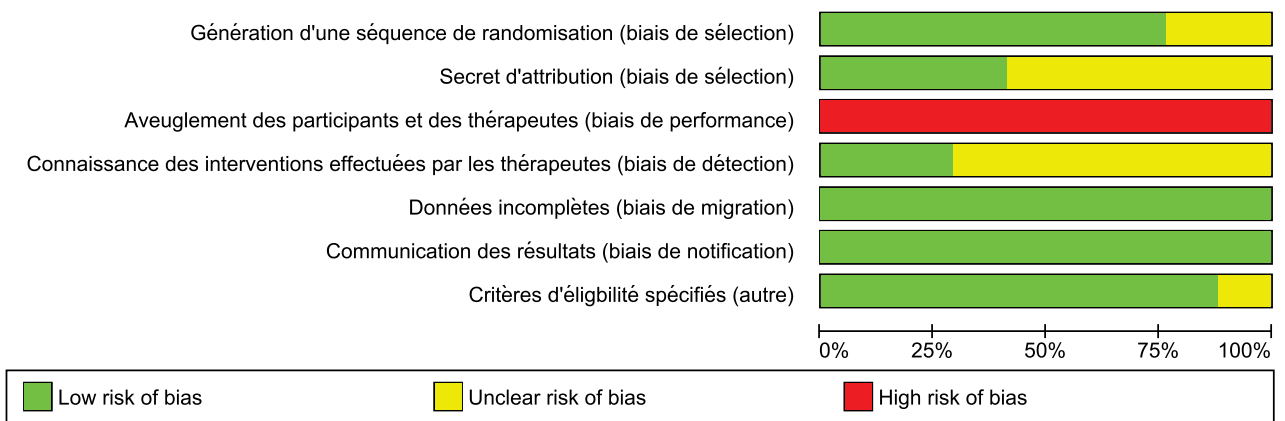
Tableau 2

Caractéristiques principales des études incluses

Etudes	Année	Taille de l'échantillon	Groupe Intervention	Groupe Contrôle	Temps de mesure après la chirurgie (mois)
Ahmed <i>et al.</i> (a)	2012	45	Post-op ES	Post-op V-PFMT	3, 6
Ahmed <i>et al.</i> (b)	2012	45	Post-op G-PFMT + BFB + ES	Post-op V-PFMT	3, 6
Aydin Sayilan et Özbas	2018	60	Pré-op G-PFMT & post-op V-PFMT	Aucune intervention	1, 3, 6
Centemero <i>et al.</i>	2010	118	Pré-op & post-op G-PFMT	Post-op G-PFMT	1, 3
Dijkstra-Eshuis <i>et al.</i>	2015	121	Pré-op & post-op G-PFMT + BFB	Post-op V-PFMT	12
Dubbelman <i>et al.</i>	2010	79	Post-op G-PFMT	Post-op V-PFMT	1, 3
Filocamo <i>et al.</i>	2005	300	Post-op G-PFMT	Aucune intervention	1, 3, 6, 12
Geraerts <i>et al.</i>	2013	180	Pré-op & post-op G-PFMT + BFB	Post-op G-PFMT + BFB	1, 3, 6, 12
Kim <i>et al.</i>	2019	84	Post-op V-PFMT + BFB	Post-op V-PFMT	1, 3
Manassero <i>et al.</i>	2007	152	Post-op G-PFMT	Aucune intervention	1, 3, 6, 12
Mariotti <i>et al.</i>	2009	60	Post-op G-PFMT + BFB + ES	Post-op V-PFMT	1, 3, 6
Milios <i>et al.</i>	2019	97	Pré-op & post-op G-PFMT	Pré-op & post-op G-PFMT	3
Moore <i>et al.</i>	2008	205	Post-op G-PFMT + BFB	Post-op V-PFMT	3, 12
Overgård <i>et al.</i>	2008	85	Post-op G-PFMT	Post-op V-PFMT	3, 6, 12
Parekh <i>et al.</i>	2003	38	Pré-op & post-op G-PFMT + BFB	Aucune intervention	3
Ribeiro <i>et al.</i>	2010	73	Post-op G-PFMT + BFB	Post-op V-PFMT	1, 3, 6, 12
Tienforti <i>et al.</i>	2012	34	Pré-op & post-op G-PFMT + BFB	Post-op V-PFMT	1, 3, 6
Van Kampen <i>et al.</i>	2000	102	Post-op G-PFMT + BFB	Aucune intervention	1, 3, 6, 12

Tableau 3

Evaluation de la qualité méthodologique des études

**Paramètres des protocoles de traitements appliqués dans les études**

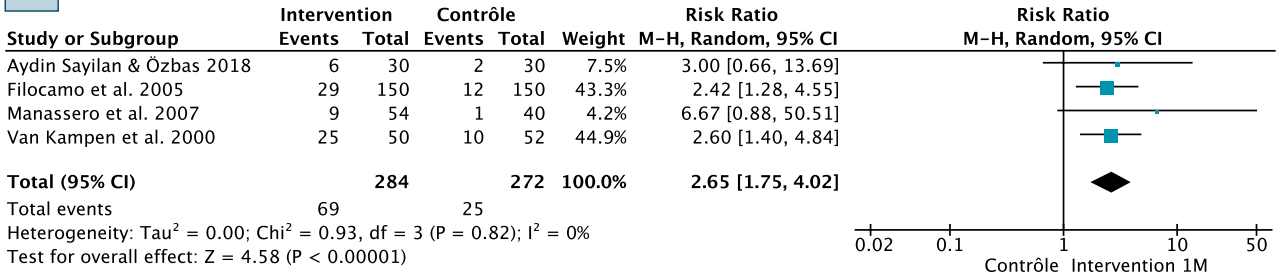
Les modalités de traitement variaient entre les dix-sept études. Ces paramètres sensibles d'influencer l'efficacité du traitement sont détaillées dans le Tableau 4 a) et b). Le début des traitements préopératoires ou post-opératoires changeait sensiblement entre les études. La durée des traitements variait entre 15 et 60 minutes et la fréquence entre quatre fois par jour et trois fois par semaine. Seize interventions contrôlaient l'activation musculaire, onze incluaient

explicitement l'isolation de la musculature antagoniste. Seize interventions avaient prévu des exercices à domicile et huit d'entre elles demandaient aux sujets de compléter un journal de bord. Seuls six protocoles comprenaient des instructions anatomiques. Seuls deux protocoles n'avaient pas prévu explicitement de changement de position lors des traitements. Huit études incluaient un renforcement des fibres phasiques et toniques, cinq études ne spécifiaient pas quelles fibres musculaires étaient sollicitées et six protocoles ne mentionnaient pas le type de *feedback* utilisé.

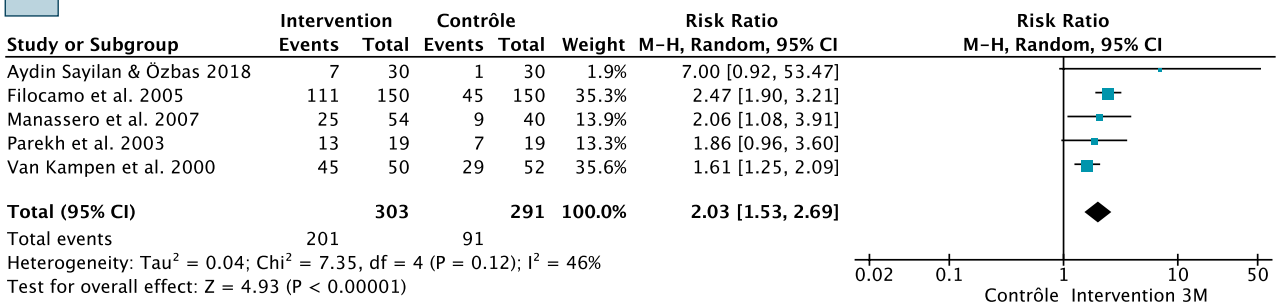
Figure 3

Forest plot comparant G-FPMT à aucune intervention
Comparaisons à 1 mois (A), 3 mois (B), 6 mois (C) et 12 mois (D)

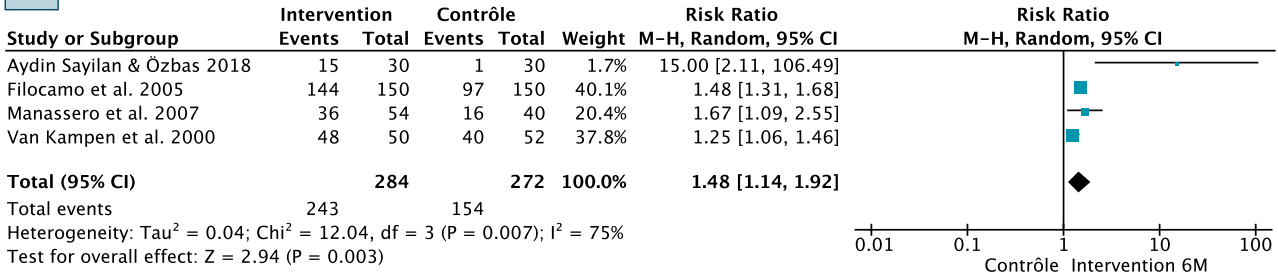
A



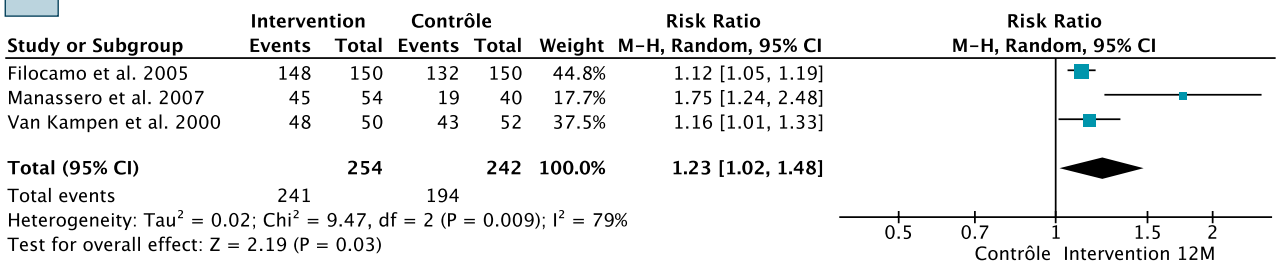
B



C



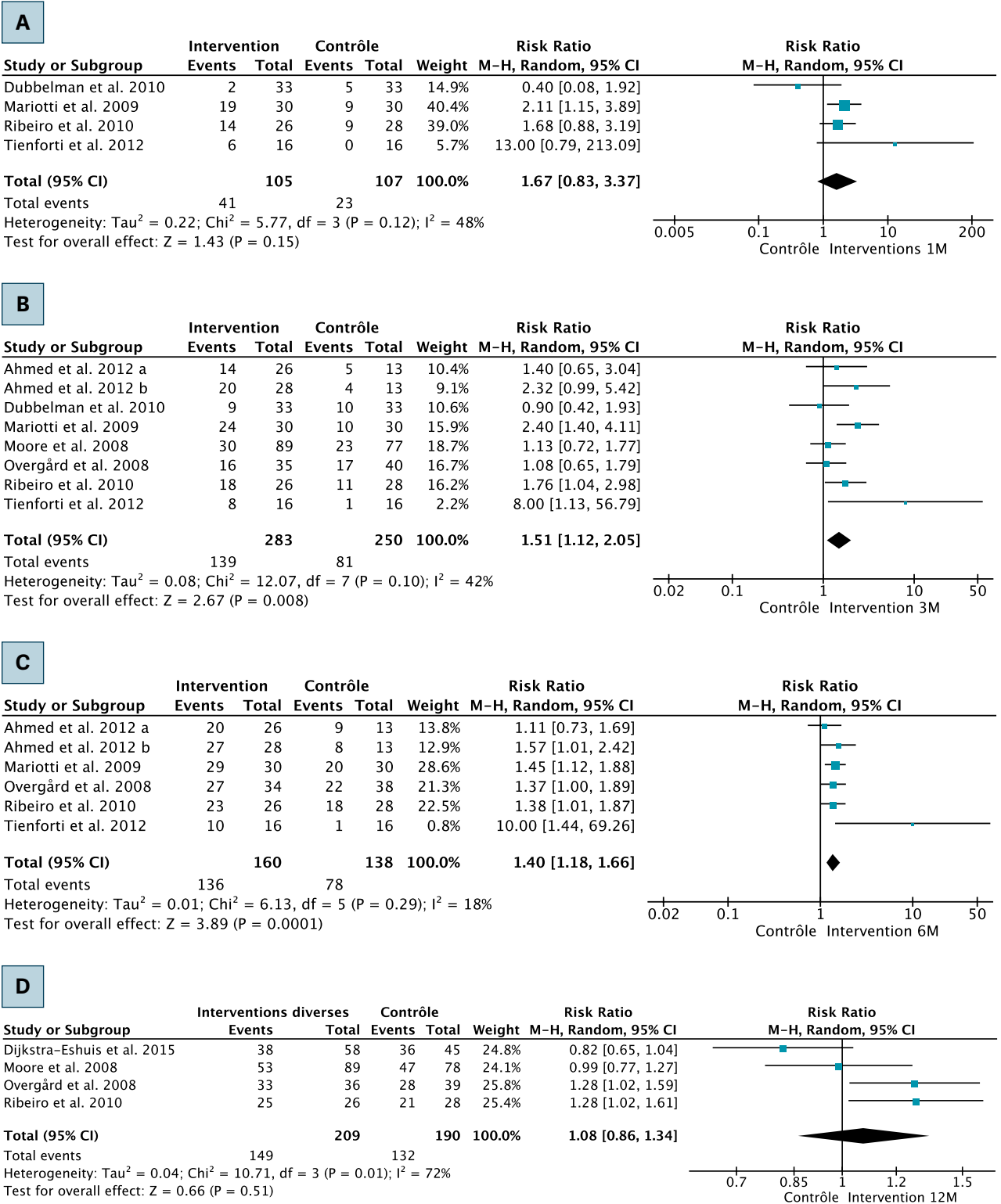
D



CI: intervalle de confiance; df: degrés de liberté; M-H: Mantel-Haenszel.

Figure 4

Forest plot comparant G-FPMT à V-PFMT
Comparaisons à 1 mois (A), 3 mois (B), 6 mois (C) et 12 mois (D)
 a et b : si une étude a 2 groupes Intervention, alors un est nommé a et l'autre est nommé b



CI: intervalle de confiance; df: degrés de liberté; M-H: Mantel-Haenszel.

Tableau 4a

Description des protocoles de traitement postopératoire

Etudes	Début du traitement	Durée du traitement en min	Fréquence	Contrôle de l'activation musculaire	Isolation des antagonistes	PàD	Journal de bord	Instructions anatomiques	Changement de position	Types de fibres	Type de Feedback	Autre
Ahmed <i>et al.</i> , 2012 A	1 sem. SU	15	2x/sem.	nm	nm	oui	oui	nm	oui	nm	nm	Electrodes au niveau de l'anus et sur la crête iliaque ES sans BFB
Ahmed <i>et al.</i> , 2012 B	1 sem. SU	15 ES 15 BFB	2x/ sem.	oui	oui	oui	oui	nm	oui	P & T	visuel (BFB)	Electrodes au niveau de l'anus et sur la crête iliaque Niveau de tolérance max ES + BFB
Mariotti <i>et al.</i> , 2009	1 sem. SU	15 BFB 20 ES	2x/ sem.	oui	oui	oui	nm	nm	oui	P & T	verbal, visuel (BFB)	Électrode placé dans l'anus Niveau de tolérance max.
Dubbelman <i>et al.</i> , 2010	1 sem. SU	30	1-4/ mois	nm	nm	oui	nm	oui	nm	nm	nm	Protocole peu décrit
Filocamo <i>et al.</i> , 2005	Retrait SU	nm	nm	oui	oui	oui	nm	nm	oui	T	verbal, visuel	Feedback avec miroir
Manassero <i>et al.</i> , 2007	1 sem. SU	nm	nm	oui	oui	oui	nm	nm	oui	P	verbal	ES pour les patients qui n'arrivent pas à contracter
Overgard <i>et al.</i> , 2008	Retrait SU	45	1x/ sem.	oui	oui	oui	oui	oui	oui	P & T	nm	DVD pour ceux qui habitent trop loin
Moore <i>et al.</i> , 2008	4 sem. PR	30	1x/ sem.	oui	oui	oui	oui	nm	non	P & T	nm	Travail force, endurance, vitesse, contrôle
Ribeiro <i>et al.</i> , 2010	2 sem. SU	30	1x/ sem.	oui	nm	oui	nm	nm	oui	P & T	visuel (BFB)	Electrodes dans anus et sur la malléole externe
Van Kampen <i>et al.</i> , 2000	Retrait SU	nm	1x/ sem.	oui	nm	oui	nm	oui	oui	nm	visuel (BFB)	ES pour les patients qui n'arrivent pas à contracter (7/50) Pas d'explications sur l'utilisation du BFB
Kim <i>et al.</i> , 2019	Retrait SU	10	4x/ jour	oui	nm	= ttt	nm	nm	non	P & T	visuel (BFB)	Extracorporel-BFB sans supervision

■ : Post-op G-PFMT + BFB + ES; ■ : Post-op G-PFMT; ■ : Post-op G-PFMT + BFB; ■ : Post-op V-PFMT + BFB.

Ctrl: contrôle; Chgt: changement; PàD: programme à domicile; SU: sonde urinaire; PR: prostatectomie radicale; ES: électrostimulation; BFB: biofeedback; nm: non mentionné; P: fibres phasiques; T: fibres toniques.

DISCUSSION

Au vu des résultats obtenus dans cette étude et en tenant compte du fait que ce travail porte exclusivement sur les méthodes de rééducation du périnée, un patient ayant subi une prostatectomie radicale devrait avoir recouru à un traitement de physiothérapie. Une intervention physiothérapeutique, quelle que soit la technique utilisée parmi celles incluses dans cette étude, montre une efficacité à court (1 mois), moyen (3 et 6 mois) et long terme (12 mois) par rapport à aucune intervention. Certains paramètres peuvent néanmoins influencer cette efficacité. Un traitement accompagné par un thérapeute qualifié (G-PFMT) peut permettre d'améliorer la récupération de la continence urinaire de façon significative jusqu'à six mois par rapport à un traitement basé uniquement sur des instructions visuelles ou écrites (V-PFMT).

Un *feedback* visuel accompagné d'un contrôle de l'activation musculaire du thérapeute permet une activation adéquate du périnée et est sensible d'influencer les résultats.

L'utilisation d'un *feedback* visuel permettrait également l'isolation de la musculature antagoniste. Quatre études mentionnent une contraction du périnée ciblée avec isolation des muscles abdominaux⁽²⁴⁻²⁷⁾. À l'exception de Manassero *et al.*, tous les patients recevaient un *feedback* à l'aide de BFB ou d'un miroir⁽²⁶⁾. Toutes ces études, à l'exception de l'étude de Dijkstra-Eshuis *et al.*, offrent des protocoles de traitement efficaces avec des résultats statistiquement significatifs à moyen terme (3 mois)⁽²⁴⁾. Cette hypothèse rejoint notamment les données obtenues en faveur du BFB accompagné d'ES qui offre un *feedback* visuel évident au patient. Cela implique que l'intervention soit correctement encadrée par un thérapeute qualifié.

Tableau 4b

Description des protocoles de traitement préopératoire et postopératoire

Etudes	Début du traitement	Durée du traitement en min	Fréquence	Contrôle de l'activation musculaire	Isolation des antagonistes	PàD	Journal de bord	Instructions anatomiques	Changement de position	Types de fibres	Type de Feedback	Autre
Aydin <i>et al.</i> , 2018	Préop: 1 sem. Postop: 1 jour	60	5 sessions	oui	oui	oui	oui	oui	oui	T	verbal, visuel	Dernier traitement lors du retrait de la SU Pas de suivi régulier
Centemero <i>et al.</i> , 2010	Préop: 4 sem. Postop: 2 jours	30	2x/ sem.	oui	oui	oui	nm	nm	nm	T	verbal, visuel	Alternance contractions max. et submax.
Milios <i>et al.</i> , 2019	Préop: 5 sem. Postop: retrait SU	30	2x/ sem.	oui	oui	oui	oui	nm	non	P & T	verbal, visuel	
Dijkstra <i>et al.</i> , 2015	Préop: 4 sem. Postop: 1 sem.	30	1x/ sem.	oui	oui	non	nm	oui	oui	P & T	verbal, visuel (BFB)	ES si nécessaire Post-op = V-PFMT
Geraert <i>et al.</i> , 2013	Préop: 3 sem. Postop: 4 jours	30	1x/ sem.	oui	nm	oui	oui	nm	oui	nm	visuel (BFB)	Peu clair quant à l'utilisation du BFB
Parekh <i>et al.</i> , 2003	Préop: nm Postop: retrait SU	nm	2x préop + toutes 3 sem. post-op	oui	oui	oui	nm	nm	oui	nm	verbal, visuel (BFB)	BFB utilisé uniquement à partir du 3 ^e traitement
Tienforti <i>et al.</i> , 2012	Préop: 1 jour Postop: retrait SU	20 BFB	1x préop, 1x/ mois post-op	oui	nm	oui	oui	oui	oui	T	visuel (BFB)	Electrodes placés dans l'anus et sur la crête iliaque

■ : Pré-op G-PFMT; ■ : Orange : Pré-op G-PFMT + BFB.

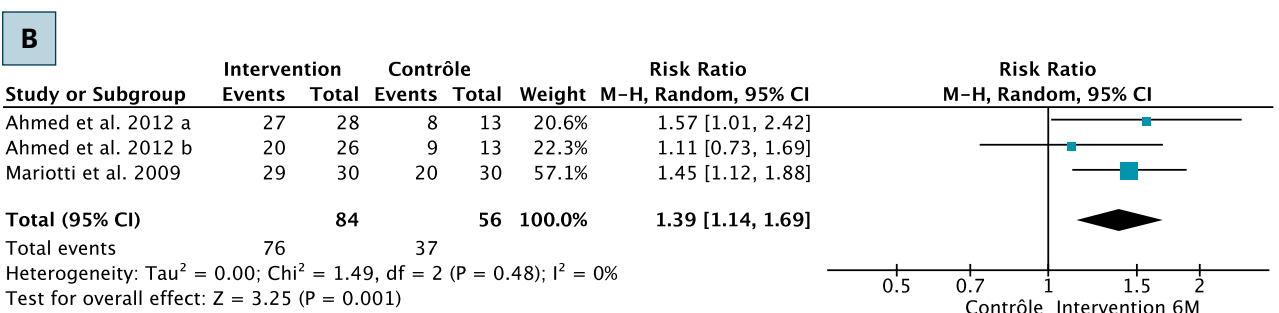
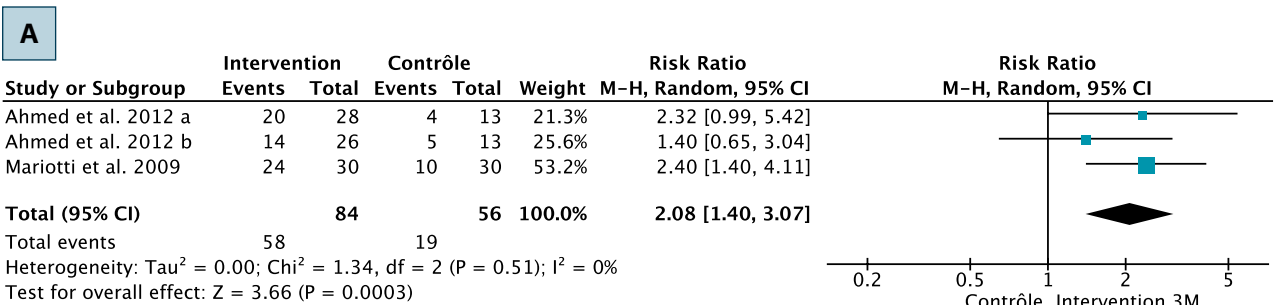
Ctrl: contrôle; Chgt: changement; PàD: programme à domicile; SU: sonde urinaire; PR: prostatectomie radicale; ES: électrostimulation; BFB: biofeedback; nm: non mentionné; P: fibres phasiques; T: fibres toniques; G-PFMT: entraînement des muscles du plancher pelvien sous supervision; V-PFMT: entraînement des muscles du plancher pelvien avec instructions sous forme visuelle ou écrite.

Figure 5

Forest plot comparant Post-op G-FPMT avec BFB et ES à Post-op V-PFMT

Comparaisons à 3 mois (A) et 6 mois (B)

a et b : si une étude a 2 groupes Intervention, alors un est nommé a et l'autre est nommé b



CI: intervalle de confiance; df: degrés de liberté; M-H: Mantel-Haenszel.

Kim *et al.* comparent du V-PFMT accompagné de BFB⁽²⁸⁾. Le patient n'est pas suivi par un thérapeute lorsqu'il effectue ses exercices de BFB. Même si l'intervention présente un effet, les résultats demeurent non significatifs. Ceci renforce notre hypothèse que le BFB doit être supervisé par un thérapeute.

Un début de traitement précoce permettrait d'accélérer le processus de récupération de la continence urinaire. Filocamo *et al.*, qui commencent le traitement dès le retrait de la sonde urinaire, montrent déjà des résultats statistiquement significatifs à 1 mois postopératoire⁽²⁵⁾.

Le type de fibres ciblé semble également pertinent. Le traitement devrait inclure un entraînement des fibres phasiques et toniques. En effet, l'étude de Milios *et al.* montre des résultats statistiquement significatifs à moyen terme (3 mois) avec un entraînement alternant force et endurance⁽²⁷⁾.

L'efficacité des traitements préopératoires est toujours controversée. Il est difficile d'évaluer son efficacité, car la majorité des études comparent l'intervention en phase préopératoire avec aucune intervention ou du V-PFMT. Seules les études de Geraerts *et al.* et Centemero *et al.* peuvent réellement évaluer leur efficacité puisque le protocole d'intervention des deux groupes est identique, seul le début du traitement change^(29,30). Centemero *et al.* décrivent un traitement préopératoire de G-PFMT précis qui débute 30 jours avant la prostatectomie radicale. Leurs résultats sont statistiquement significatifs à court (1 mois) et moyen terme (3 mois)⁽³⁰⁾. Cela permet de formuler l'hypothèse qu'un traitement préopératoire pourrait sensiblement accélérer la récupération de la continence urinaire. Le protocole inclut un *feedback* visuel, une isolation des muscles abdominaux et un contrôle de l'activation musculaire. Le traitement est essentiellement à visée tonique, alternant des contractions maximales et sous-maximales.

Il semble pertinent de relever l'importance du suivi du patient après prostatectomie radicale que ce soit pour les traitements pré- et post-opératoires. Dijkstra-Eshuis *et al.* ont obtenu des résultats non-significatifs, malgré l'utilisation d'un protocole détaillé, mais sans suivi thérapeutique postopératoire⁽²⁴⁾. Pourtant, l'impact d'une intervention invasive sur le système sensori-moteur est connu, ainsi que ses conséquences pour un système aussi complexe que le périnée masculin⁽³¹⁾.

Dans les études de Filocamo *et al.* et Manassero *et al.*, le programme à domicile (PàD) accompagné de la tenue d'un journal de bord fait partie intégrante du traitement^(25,26). Dans ces études, la fréquence des traitements est difficile à évaluer, car le nombre de séances accompagné d'un thérapeute n'est pas stipulé. L'adhésion du patient peut également avoir un impact sur la réussite du traitement. Dans l'étude de Filocamo *et al.*, le patient est suivi de façon régulière, contrairement à l'étude de Manassero *et al.* où le suivi en plus du PàD est peu clair^(25,26). Un suivi thérapeutique régulier permettrait donc au patient d'être corrigé, dans le cas où il n'exécuterait plus correctement les exercices de son PàD, et d'améliorer son adhérence. Une majorité des études accompagnent les traitements d'un PàD. Il est cependant compliqué d'évaluer son importance et son influence sur l'efficacité. Le PàD comprend la plupart du temps des changements de position.

Les seules études obtenant des résultats statistiquement significatifs à court terme (1 mois) sont les études de Mariotti *et al.*, Centemero *et al.* et Van Kampen *et al.*^(30,32,33). Celles-ci incluent dans leurs protocoles tous les paramètres relevés précédemment, à savoir: un *feedback* visuel, le contrôle de l'activation musculaire, un entraînement alterné des fibres phasiques et toniques, le contrôle du relâchement des muscles antagonistes, un programme à domicile ainsi qu'un suivi thérapeutique régulier.

Contrairement aux résultats de la méta-analyse d'Arroyo Fernandez *et al.* nos résultats relatifs au G-PFMT comparés au V-PFMT sont significatifs à moyen terme, rejoignant notamment les résultats de Wu *et al.*^(12,13). Comme ces derniers, cette revue a mis en évidence le fait qu'une intervention est plus efficace lorsqu'elle est accompagnée d'un thérapeute.

En ce qui concerne l'ES, nos résultats soutiennent ceux de Kannan *et al.* et Zhu *et al.*: la technique d'ES est particulièrement efficace lorsqu'elle est accompagnée de BFB^(10,34).

Straczynska *et al.* relèvent qu'au vu du manque de RCT comportant des échantillons de grande taille, il est à ce jour encore difficile d'identifier les bénéfices réels du PFMT chez les hommes ayant subi une prostatectomie radicale⁽³⁵⁾.

Hodges *et al.* remettent en cause la précision du PFMT qu'ils estiment être une transposition du traitement féminin aux hommes⁽³¹⁾. Or, le mécanisme de la continence diffère entre les hommes et les femmes, pouvant expliquer le manque de concordance entre les différentes études. Leur étude examine les mécanismes et la physiopathologie de l'incontinence masculine pour pouvoir en cibler plus spécifiquement les causes et ainsi proposer une meilleure prise en charge. Ils relèvent l'importance de l'instruction donnée au patient. Par exemple, « rétractez votre pénis » ou « stoppez l'urine » ne semble pas être adéquat pour une contraction optimale. Cette appréhension de l'instruction verbale rejoint l'importance d'un *feedback* visuel pour s'assurer de l'efficacité du traitement. Cette étude offre une compréhension actuelle de la continence et de l'incontinence et propose un programme ciblé qui peut être adapté en fonction des besoins de chaque patient.

Forces et faiblesses

Le sujet de ce travail est en plein essor et représente un enjeu déterminant dans le domaine de la pelvi-périnéologie. L'efficacité est abordée de manière quantitative à l'aide d'un outil de mesure objectif (*Pad Test*) où la réponse à l'objet de la recherche est dichotomique: le patient est continent ou il ne l'est pas. L'hétérogénéité des protocoles appliqués représente une limite, mais aussi une force puisqu'elle permet d'ouvrir le champ des possibilités dans l'application de futurs traitements.

Le point fort de ce travail réside principalement dans l'analyse des différents protocoles appliqués en regard de leurs résultats. La revue systématique qui compare les différents protocoles entre eux met en valeur l'importance de l'élaboration d'un protocole précis. Cette comparaison a permis de mettre en évidence des paramètres participant à l'efficacité du traitement et ainsi contribuer à donner des pistes de recherches futures sur le sujet ainsi que des paramètres importants à appliquer dans la pratique.

L'une des principales difficultés rencontrées fut de définir le critère de jugement, à savoir la continence urinaire. En effet, celui-ci varie d'une étude à l'autre. Le *Pad Test* fait lui-même objet de questionnement quant à son utilisation. La durée des évaluations ainsi que l'intervalle de temps entre l'opération et la première mesure diffèrent entre les études. De plus, le retrait de la sonde urinaire peut varier de 7 à 10 jours après la prostatectomie radicale et n'est en fonction des études pas forcément précisé. Cela rend difficile l'évaluation des données sur une durée précise. La technique de chirurgie réalisée varie entre les études et peut également représenter un biais dans les résultats. L'âge et le stade de l'incontinence urinaire en lien avec la lésion ne sont que peu considérés et peuvent pourtant expliquer l'échec d'un traitement.

CONCLUSION

Au vu des résultats obtenus, un entraînement du plancher pelvien incluant de l'ES et du BFB semble être le traitement le plus efficace pour traiter l'incontinence urinaire après une prostatectomie radicale à moyen terme (3 mois). Il est impossible d'identifier, à ce jour, un protocole qui supplante tous les autres. Et ce, en raison des nombreux paramètres rentrant en ligne de compte qui sont susceptibles d'influencer les résultats.

Actuellement, nous soutenons surtout l'importance de l'application du traitement en présence d'un thérapeute.

Actuellement, l'application du traitement en présence d'un thérapeute demeure un des critères les plus importants à prendre en compte. En effet, la rigueur et l'application d'un protocole comprenant des paramètres précis présentent les meilleurs résultats. Un début de traitement précoce, idéalement au retrait de la sonde urinaire, planifié de façon régulière, l'application d'un traitement encadré alternant l'activation des fibres phasiques et toniques, un contrôle de l'isolation des antagonistes et d'une activation musculaire correcte vérifiée par le thérapeute, l'utilisation d'un *feedback*

visuel, et ce jusqu'à ce que le patient retrouve la continence urinaire seraient des paramètres pouvant influencer l'efficacité du traitement.

De plus amples recherches devraient être entreprises en ce qui concerne le traitement préopératoire avec un groupe contrôle suivant en post-opératoire le même protocole que celui de l'intervention. Il est tout de même encore difficile de conclure sur une durée de traitement adéquate, le type de travail musculaire ainsi que la régularité du traitement. En effet, tous ces paramètres n'ont pas encore été comparés statistiquement.

IMPLICATION POUR LA PRATIQUE

- **Un traitement physiothérapeutique sous biofeedback combiné à de l'électrostimulation semble montrer les meilleurs résultats.**
- **Les paramètres susceptibles d'influencer favorablement le traitement semblent être :**
 - Un début de traitement précoce idéalement au retrait de la sonde urinaire
 - Une planification régulière
 - Un encadrement par un thérapeute formé
 - Un contrôle de l'isolation de la musculature antagoniste et de l'activation musculaire
 - Une activation des fibres phasiques et toniques
 - L'utilisation de *feedback* visuel
 - Un suivi régulier jusqu'à la récupération de la continence urinaire

Contact

Alexandra Cherix: alexandra.cherix@gmail.com

Nadège Friche: nadège.friche@gmail.com

Coralie Guntern: coralie.guntern@gmail.com

Anne-Gabrielle Mittaz Hager: gaby.mittaz@hevs.ch

Références

1. Office fédéral de la statistique. *Cancers spécifiques* [Internet]. 2018 [cité 3 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten/krebs/spezifische.html>
2. Ligue suisse contre le cancer. *Ligue contre le cancer* [Internet]. 2018 [cité 13 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/les-differents-types-de-cancer/le-cancer-de-la-prostate/>
3. Shabataev V, Saadat SH, Elterman DS. Management of erectile dysfunction and LUTS/incontinence: the two most common, long-term side effects of prostate cancer treatment. *Can J Urol*. 2020;27(1S1):17-24.
4. Glazener C, Boachie C, Buckley B, Cochran C, Dorey G, Grant A, et al. Conservative treatment for urinary incontinence in Men After Prostate Surgery (MAPS): two parallel randomised controlled trials. *Health Technol Assess*. juin 2011;15(24).
5. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(2):167-78.
6. Hoyland K, Vasdev N, Abrof A, Boustead G. Post-Radical Prostatectomy Incontinence: Etiology and Prevention. *Rev Urol*. 2014;16(4):181-8.
7. Gimson E, Majidian D, Mukhammadaminov A, Taylor C, Malde S, Sahai A. Post-prostatectomy urinary incontinence. *Trends Urol Mens Health*. 2019;10(2):28-32.
8. Singla AK. Male incontinence: Pathophysiology and management. *Indian J Urol IJU J Urol Soc India*. 2007;23(2):174-9.
9. Rawla P. Epidemiology of Prostate Cancer. *World J Oncol*. 2019;10(2):63-89.
10. Zhu Y-P, Yao X-D, Zhang S-L, Bo-Dai, Ye D-W. Pelvic Floor Electrical Stimulation for Postprostatectomy Urinary Incontinence: A Meta-Analysis. *Urology*. 2012;79(3):552-5.
11. Wang W, Huang QM, Liu FP, Mao QQ. Effectiveness of preoperative pelvic floor muscle training for urinary incontinence after radical prostatectomy: a meta-analysis. *Bmc Urol*. 2014;14:99.
12. Arroyo Fernandez R, Garcia-Hermoso A, Solera-Martinez M, Martin Correa MT, Ferri Morales A, Martinez-Vizcaino V. Improvement of Continence Rate with Pelvic Floor Muscle Training Post-Prostatectomy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Urol Int*. 2015;94(2):125-32.
13. Wu M-L-Y, Wang C-S, Xiao Q, Peng C-H, Zeng T-Y. The therapeutic effect of pelvic floor muscle exercise on urinary incontinence after radical prostatectomy: a meta-analysis. *Asian J Androl*. 2019;21(2):170-6.
14. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 21 juill 2009;6(7). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2707599/>

Références

- 15.** Jonler J, Madsen FA, Rhodes PR, Sall M, Messing EM, Bruskevitz RC. A prospective study of quantification of urinary incontinence. *Urology*. sept 1996;48(3):433-40.
- 16.** Ahmed MT, Mohammed AH, Amansour A. Effect of Pelvic Floor Electrical Stimulation and Biofeedback on the Recovery of Urinary Continence after Radical Prostatectomy. *Turk J Phys Med Rehabil Turk Fiz Tip Ve Rehabil Derg*. 2012;58:170-6.
- 17.** Ribeiro LHS, Prota C, Gomes CM, de Bessa J, Boldarine MP, Dall'Oglio MF, et al. Long-Term Effect of Early Postoperative Pelvic Floor Biofeedback on Continence in Men Undergoing Radical Prostatectomy: A Prospective, Randomized, Controlled Trial. *J Urol*. 2010;184(3):1034-9.
- 18.** Parekh AR, Feng MI, Kirages D, Bremner H, Kaswick J, Abouseif S. The role of pelvic floor exercises on post-prostatectomy incontinence. *J Urol*. 2003;170(1):130-3.
- 19.** Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation EBP - Etat des lieux [Internet]. [cité 16 juin 2021]. Disponible sur: www.has-sante.fr
- 20.** Bovay C, Freléchoux M. L'efficacité du Biofeedback associé au Pelvic Floor Muscle Training dans le traitement de l'incontinence urinaire d'effort chez les femmes : une revue de la littérature. *Haute Ecole Santé Vaud*. juin 2017; Disponible sur: <https://www.patrinum.ch/record/170327>
- 21.** Ladi-Seyedian S-S, Sharifi-Rad L, Nabavizadeh B, Kajbafzadeh A-M. Traditional Biofeedback vs. Pelvic Floor Physical Therapy—Is One Clearly Superior? *Curr Urol Rep*. 2019;20(7):38.
- 22.** Berghmans B, Hendriks E, Bernards A, de Bie R, Omar MI. Electrical stimulation with non-implanted electrodes for urinary incontinence in men. *Cochrane Incontinence Group, éditeur. Cochrane Libr*. 2013;6(6).
- 23.** Higgins J, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page M, et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.0 (updated July 2019) [Internet]. *Cochrane*. 2019. Disponible sur: / handbook/cochrane
- 24.** Dijkstra-Eshuis J, Van den Bos TWL, Splinter R, Bevers RFM, Zonneveld WCG, Putter H, et al. Effect of Preoperative Pelvic Floor Muscle Therapy With Biofeedback Versus Standard Care on Stress Urinary Incontinence and Quality of Life in Men Undergoing Laparoscopic Radical Prostatectomy: A Randomised Control Trial. *NeuroUrol Urodyn*. 2015;34(2):144-50.
- 25.** Filocamo MT, Li Marzi V, Del Popolo G, Cecconi F, Marzocco M, Tosto A, et al. Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation treatment for post-prostatectomy incontinence. *Eur Urol*. 2005;48(5):734-8.
- 26.** Manassero F, Traversi C, Ales V, Pistolesi D, Panicucci E, Valent F, et al. Contribution of early intensive prolonged pelvic floor exercises on urinary continence recovery after bladder neck-sparing radical prostatectomy: results of a prospective controlled randomized trial. *NeuroUrol Urodyn*. 2007;26(7):985-9.
- 27.** Milios JE, Ackland TR, Green DJ. Pelvic floor muscle training in radical prostatectomy: a randomized controlled trial of the impacts on pelvic floor muscle function and urinary incontinence. *Bmc Urol*. 2019;19(1):116.
- 28.** Kim JK, Oh JJ, Lee H, Lee S, Hong SK, Lee SE, et al. Effect of Personalized Extracorporeal Biofeedback Device for Pelvic Floor Muscle Training on Urinary Incontinence After Robot-Assisted Radical Prostatectomy: A Randomized Controlled Trial. *J Urol*. 2019;201(4):E738-9.
- 29.** Geraerts I, Van Poppel H, Devoogdt N, Joniau S, Van Cleynenbreugel B, De Groef A, et al. Influence of Preoperative and Postoperative Pelvic Floor Muscle Training (PFMT) Compared with Postoperative PFMT on Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy: A Randomized Controlled Trial. *Eur Urol*. 2013;64(5):766-72.
- 30.** Centemero A, Rigatti L, Giraudo D, Lazzeri M, Lughezzani G, Zugna D, et al. Preoperative Pelvic Floor Muscle Exercise for Early Continence After Radical Prostatectomy: A Randomised Controlled Study. *Eur Urol*. juin 2010;57(6):1039-43.
- 31.** Hodges PW, Stafford RE, Hall L, Neumann P, Morrison S, Frawley H, et al. Reconsideration of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy. *Urol Oncol*. 2019.
- 32.** Mariotti G, Sciarra A, Gentilucci A, Salciccia S, Alfarone A, Pierro GD, et al. Early Recovery of Urinary Continence After Radical Prostatectomy Using Early Pelvic Floor Electrical Stimulation and Biofeedback Associated Treatment. *J Urol*. 2009;181(4):1788-93.
- 33.** Van Kampen M, De Weerd W, Van Poppel H, De Ridder D, Feys H, Baert L. Effect of pelvic-floor re-education on duration and degree of incontinence after radical prostatectomy: a randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl*. 2000;355(9198):98-102.
- 34.** Kannan P, Winsler SJ, Fung B, Cheing G. Effectiveness of Pelvic Floor Muscle Training Alone and in Combination With Biofeedback, Electrical Stimulation, or Both Compared to Control for Urinary Incontinence in Men Following Prostatectomy: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 2018;98(11):932-45.
- 35.** Strączyńska A, Weber-Rajek M, Strojek K, Piekorz Z, Styczyńska H, Goch A, et al. The Impact Of Pelvic Floor Muscle Training On Urinary Incontinence In Men After Radical Prostatectomy (RP) – A Systematic Review. *Clin Interv Aging*. 2019;14.

Prise en charge des lomboradiculalgies par les thérapeutes manuels francophones belges : enquête de terrain

Lumbar radicular pain management by French-speaking Belgian manual therapist: a field survey

Pierre Pesesse (PT, PhD)¹, Jordan Baudry, (PT)²,
Christophe Demoulin (PhD, PT)³, Marc Vanderthommen (PhD, PT)⁴

MOTS-CLÉS

lomboradiculalgie / douleur radiculaire / radiculopathie /
thérapie manuelle / neurodynamique / traitement /
examen clinique

KEYWORDS

lumbar radicular pain / manual therapy /
neurodynamics / treatment /
clinical examination

RÉSUMÉ

Contexte: Malgré l'existence de certaines recommandations relatives à l'évaluation et la prise en charge non-invasive et non-médicamenteuse des lomboradiculalgies, peu de données existent concernant leur respect et les tests et techniques de traitement utilisés sur le terrain par les thérapeutes manuels.

Objectif: Cette étude avait pour objectif de comparer la prise en charge (examen subjectif et physique et techniques de traitement) des patients souffrant de lomboradiculalgie proposée par les thérapeutes manuels francophones belges aux recommandations et à la littérature scientifique. Une analyse de la fréquence d'utilisation des techniques les plus couramment évoquées dans la littérature et de leur efficacité perçue par les thérapeutes a également été réalisée.

Méthode: Un sondage a été réalisé en ligne auprès des thérapeutes manuels francophones belges sur leur prise en charge des lomboradiculalgies. Celui-ci comportait des questions relatives à l'examen subjectif, l'examen physique et les techniques de traitement utilisées. Des statistiques descriptives et inférentielles ont été utilisées lors de l'analyse des résultats.

Résultats: Soixante-huit thérapeutes ont répondu entièrement à l'enquête. De manière générale, les habitudes des thérapeutes en termes d'examen subjectif et d'examen physique sont en accord avec les guidelines et les données de la littérature. Toutefois, l'utilisation de questionnaires, la recherche de l'ensemble des facteurs de risque d'évolution vers la chronicité et l'évaluation de la fonction des fibres nerveuses de petit calibre demeurent insuffisants. Pour ce qui est du traitement, les techniques les plus utilisées et considérées comme les plus efficaces par les thérapeutes manuels sont les mouvements intervertébraux passifs accessoires, l'ouverture foraminale et les techniques neurodynamiques en glissement (sliders). Un faible lien de corrélation entre la fréquence d'utilisation et l'efficacité rapportée des techniques employées a été identifié ($p = 0,004$, $\rho = 0,34$).

Conclusion: La prise en charge des patients souffrant de lomboradiculalgies par des thérapeutes manuels belges semble relativement conforme aux recommandations formulées dans la littérature.

ABSTRACT

Background: Despite the recommendations concerning the evaluation and the non-invasive and non-medicinal management of lumbar radicular pain, limited data exist concerning these recommendations and the tests and techniques used in the field by manual therapists.

Objective: The objective of this study was to compare the management (subjective and physical examination and treatment techniques) proposed by French-speaking Belgian manual therapists for patients suffering from lomboradiculalgia with the recommendations and the scientific literature. An analysis was also performed of the frequency of use of the techniques most commonly mentioned in the literature and their perceived effectiveness by the therapists.

Method: An online survey was conducted among Belgian French-speaking manual therapists. This survey asked therapists about their management of lumbar radicular pain, questions focused on subjective evaluation, physical examination, and treatment techniques. Descriptive and inferential statistics were used to analyze the results.

Results: Sixty-eight therapists completed the survey. In general, the therapists' habits in terms of subjective and physical examination were consistent with the guidelines. However, the use of questionnaires, the screening of all risk factors for the development of chronicity, and the evaluation of small nerve fibers function are still inadequate. In terms of treatment, the techniques most commonly used and considered most effective by manual therapists are passive accessory intervertebral movements (PAIVMs), foraminal opening, and sliders. A poor correlation between the frequency of use and the reported effectiveness of the techniques employed was identified ($p = 0.004$, $\rho = 0.34$).

Conclusion: The management of lumbar radicular pain by Belgian manual therapists seems relatively consistent with the recommendations formulated in the literature.

¹ Doctorant en science de la motricité, département des sciences de la motricité, Université de Liège,

² Kinésithérapeute, Ostéopathe, la Turballe, France

³ Chargé de cours, Université de Liège, CHU de Liège, Belgique

⁴ Professeur à l'Université de Liège, département des sciences de la motricité, CHU de Liège, Belgique

INTRODUCTION

La douleur radiculaire lombaire est induite par une compression ou par une irritation d'une racine nerveuse lombaire. Les symptômes irradient dans le membre inférieur et leur représentation topographique correspond à un dermatome⁽¹⁾. Les douleurs radiculaires du membre inférieur présentent une prévalence au cours de la vie comprise entre 1,2 et 43% et constituent un problème de santé publique relativement conséquent⁽²⁾. Leur identification précoce et une prise en charge adaptée apparaissent indispensables afin d'éviter leur évolution vers la chronicité⁽³⁾.

A l'exception des douleurs radiculaires associées à un déficit moteur important (échelle Medical Concil Research (MRC) < 3/5) qui nécessitent le plus souvent une prise en charge invasive⁽³⁾, la prise en charge des lomboradiculalgies doit être conservatrice en première intention^(4,5). Les dernières recommandations du centre fédéral d'expertise de soin de santé belge (KCE) et de la haute autorité de santé française (HAS) préconisent une évaluation bio-psycho-sociale recherchant notamment la présence de différents facteurs de risque appelés drapeaux^(3,6,7). Les drapeaux rouges notamment permettent aux thérapeutes d'identifier les critères suggérant la présence d'une lombalgie spécifique nécessitant potentiellement une prise en charge médicale urgente. La présence de drapeaux jaunes, bleus, noirs et/ou orange suggèrent la présence de facteurs psychosociaux qui peuvent favoriser le risque de chronicisation de la douleur et qui doivent dès lors être pris en compte pour orienter au mieux la prise en charge du patient.

- Les drapeaux jaunes font référence aux fausses croyances, aux perceptions, aux réactions émotionnelles et aux comportements délétères face à la douleur. Leur présence incite les thérapeutes à combiner l'éducation relative à la neurophysiologie de la douleur et l'approche cognitivo-comportementale pour lutter contre ceux-ci.
- Les drapeaux noirs sont évoqués en présence d'obstacles contextuels (assurance, famille, problèmes juridiques)^(8,9). L'action des thérapeutes est alors limitée aux situations où la famille constitue un obstacle à l'évolution favorable du patient et pour lesquelles la mise en place d'un dialogue sera nécessaire.
- Les drapeaux bleus évaluent la perception par le patient du rapport entre son travail et sa santé^(8,10,11) (insatisfaction professionnelle, conviction de ne pas être soutenu par les collègues ou la direction, conviction que son travail risque d'entraîner de nouvelles blessures). Bien que les moyens d'action des thérapeutes soient limités en présence de drapeaux bleus (et noirs), leur évaluation est primordiale car leur présence doit amener le thérapeute à reconsidérer son pronostic d'évolution et ses objectifs à court et moyen termes.
- La présence de drapeaux orange sera évoquée en présence de troubles psychiatriques (dépression majeure, trouble de la personnalité,...)⁽⁶⁾; celle-ci indiquera la nécessité d'orienter le patient vers un psychothérapeute ou un psychiatre.

Pour compléter l'examen subjectif, le KCE et les données de la littérature suggèrent l'intérêt d'utiliser des questionnaires comme le Pain Detect^(12,13), le Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs (LANSS)^(13,14) ou encore le Douleur Neuropathique en 4 questions (DN4)⁽¹⁵⁾ qui facilitent

l'identification et la différenciation des douleurs neuropathiques par rapport aux douleurs nociceptives.

En terme d'examen physique le KCE, recommande l'utilisation de tests neurologiques⁽³⁾ (force, sensibilité, réflexes) dont les résultats orientent la prise en charge du patient. Bien que non évoqués par le KCE des tests des petites fibres nerveuses et des tests neurodynamiques sont préconisés dans la littérature^(16,17,18).

Concernant le traitement, le KCE recommande une prise en charge multimodale des douleurs radiculaires exception faite pour les patients présentant un faible risque de chronicisation. Cette prise en charge multimodale comprend un programme d'exercices supervisés, un apprentissage de l'auto-gestion, une éducation du patient, des techniques manuelles, l'utilisation de thérapie cognitivo-comportementale et si nécessaire une intervention psychologique⁽³⁾.

La Thérapie Manuelle Orthopédique (TMO) est une qualification professionnelle particulière de la kinésithérapie reconnue en Belgique depuis 2014⁽¹⁹⁾. Cette compétence s'inscrit dans cette approche multimodale. Elle s'intéresse aux dysfonctions du système neuro-musculo-squelettique et se caractérise notamment par un raisonnement clinique approfondi et l'utilisation d'un large éventail de techniques nécessitant une certaine expertise clinique. Les techniques sont sélectionnées et adaptées en fonction de chaque patient⁽¹⁹⁾.

Les preuves scientifiques de l'efficacité des traitements non médicamenteux sur les douleurs radiculaires sont relativement rares. Toutefois, une revue systématique de la littérature soutient l'utilisation de techniques de mobilisation neurale dans le cas de douleurs nerveuses d'origine lombaire⁽²⁰⁾. De plus, les recommandations nationales danoises portant sur le traitement des radiculopathies du membre inférieur suggèrent l'utilisation de programmes supervisés comprenant notamment des exercices de préférence directionnelle, de contrôle moteur, de mobilisation nerveuse et de renforcement musculaire⁽⁴⁾. Cependant, les auteurs précisent que le niveau de preuves scientifiques qui confortent ces suggestions demeure faible⁽⁴⁾. Enfin, une étude Delphi au sujet de la prise en charge des sciatiques subaiguës a mis en avant l'intérêt d'expliquer aux patients la nature et l'évolution naturelle de ce syndrome. Cette étude suggère aussi de favoriser l'autogestion au travers d'un bon équilibre entre l'activité physique et le temps de repos (si nécessaire)⁽²¹⁾.

Bien que le dernier rapport du KCE définisse des recommandations concernant l'examen subjectif et l'examen physique, celles-ci n'évoquent pas certains tests cliniques pourtant mis en avant dans la littérature et ne définissent pas de manière spécifique les techniques et exercices à utiliser ce qui rend difficile l'exploitation de ces recommandations par les cliniciens. Ce constat, associé à l'hétérogénéité des prises en charge observées sur le terrain, ont conduit les auteurs à réaliser une enquête de terrain ayant pour objectifs, d'une part de comparer la prise en charge (examen subjectif et physique et techniques de traitement) des patients souffrants de lomboradiculalgie proposée par les thérapeutes manuels francophones belges aux recommandations et à la littérature scientifique, et d'autre part de réaliser une analyse de la fréquence d'utilisation des techniques les plus couramment évoquées dans la littérature et de leur

efficacité perçue par les thérapeutes. L'objectif secondaire de cette enquête était d'évaluer l'existence de liens entre la fréquence d'utilisation, l'efficacité perçue de ses techniques de traitements et l'expérience des thérapeutes.

MÉTHODES

Population et recrutement

Pour participer à cette étude, les sujets devaient répondre aux critères d'inclusion suivants :

- Être kinésithérapeute diplômé en Belgique francophone ;
- Avoir obtenu la qualification professionnelle particulière (QPP) en thérapie manuelle, agrément délivré par l'État fédéral belge. Pour l'obtenir les kinésithérapeutes doivent répondre aux conditions suivantes : avoir suivi avec succès une formation spécifique dans le domaine de la QPP demandée et avoir réalisé une pratique supervisée par un thérapeute compétent en la matière d'au minimum un an ;
- Prendre en charge des patients souffrant de lomboradiculalgies.

Le lien du questionnaire en ligne développé dans le cadre de cette étude a été envoyé aux 183 thérapeutes manuels francophones belges ayant obtenu la QPP en thérapie manuelle via :

- L'association "Manual Therapy Association Group (MATHERA)", organisme représentatif des thérapeutes manuels disposant de la QPP en thérapie manuelle, et par Axxon une association qui représente l'ensemble des kinésithérapeutes belges ;
- Le listing des anciens étudiants ayant obtenu un certificat en thérapie manuelle orthopédique à l'Université catholique de Louvain et à l'Université de Liège. Ces enseignements abordent de façon intégrée les différents courants (australien, néo-zélandais, nordique, britannique) de thérapie manuelle.

Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique du centre hospitalo-facultaire universitaire de Liège (Ref. 2021/113).

Protocole

Le questionnaire a été élaboré à partir du site « Sondage online » (<https://www.sondageonline.com>), cet outil assurant l'anonymat des participants conformément au règlement général sur la protection des données.

Les participants ayant accepté de répondre à notre enquête ont été soumis à un questionnaire comportant six parties :

Questions socio-démographiques

Les participants étaient interrogés sur leur âge, leur sexe, le nombre d'années d'expérience et la fréquence de prise en charge de patients présentant une lomboradiculalgie.

Questions portant sur l'examen subjectif

Les thérapeutes devaient sélectionner parmi une liste les éléments explorés ou non lors de l'examen subjectif :

- La qualité, l'histoire et la manifestation courante des symptômes ;
- La localisation des symptômes à l'aide d'une représentation graphique ;
- La recherche des drapeaux rouges, jaunes, noirs, bleus, oranges.

Questions portant sur l'utilisation de questionnaires :

Pour cette question, les thérapeutes devaient sélectionner le ou les questionnaires utilisés parmi les propositions suivantes : Pain Detect⁽¹³⁾, DN4^(15,22) ou LANSS⁽¹⁴⁾. Deux autres réponses étaient proposées : « aucun questionnaire » ou « autre questionnaire ». Ces questionnaires, bien que non spécifiques aux douleurs radiculaires, ont été validés pour l'identification d'une composante neuropathique⁽¹³⁻¹⁵⁾. La présence de cette composante informe le thérapeute quant à l'intégrité des structures neurales⁽¹⁵⁾.

Questions sur l'examen neurologique et neurodynamique :

Ces questions portaient sur l'utilisation ou non des tests neurologiques et neurodynamiques présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1

Tests neurologiques et neurodynamiques utilisés lors de l'évaluation des lomboradiculalgies

Tests neurologiques (fonction nerveuse)	Tests neurodynamiques (mécano-sensibilité)
<ul style="list-style-type: none"> • Test des réflexes ostéo-tendineux • Test de la force musculaire • Tests des différentes formes de sensibilité : <ul style="list-style-type: none"> – Tactile fine⁽⁴²⁾ – Algique⁽⁴²⁾ – Thermique⁽¹⁷⁾ – Pallesthésie⁽⁴²⁾ – Allodynie Thermique⁽⁴²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • Straight Leg Raising Test (SLR)⁽¹⁸⁾ • SLR Controlateral • Slump Test⁽²⁴⁾ • Prone Knee Bend (PKB)⁽²⁵⁾ • Femoral Slump Test⁽²⁶⁾

Le « Straight Leg Raising (SLR) test »⁽¹⁸⁾, parfois appelé « test de Lasègue », est un test qui apprécie la mécano-sensibilité des structures nerveuses par l'intermédiaire d'une mise en tension du nerf sciatique et de ses racines via un mouvement de flexion de hanche avec le genou tendu. Le SLR controlatéral se réalise de manière identique au SLR mais sur le membre sain⁽²³⁾.

Le SLUMP test⁽²⁴⁾, réalisé en position assise, permet d'apprécier la mécano-sensibilité des structures nerveuses en induisant une mise en tension maximale via une séquence de mouvement spécifique impliquant la flexion du tronc, de la tête et l'extension du genou.

Le Prone Knee Bending test (PKB)⁽²⁵⁾ et le Fémoral Slump Test (FST)⁽²⁶⁾ sont des tests de mécano-sensibilité qui induisent une mise en tension des structures nerveuses par l'intermédiaire du nerf fémoral et de ses racines via un mouvement de flexion de genoux à partir de la position neutre de flexion-extension de hanche. Contrairement au PKB qui est réalisé en décubitus ventral, le FST est réalisé en décubitus latéral permettant une différenciation structurelle.

Questions sur les techniques de traitement

Les thérapeutes étaient invités à exprimer, sur une échelle de 0 à 10, l'efficacité à court terme des différentes techniques pour soulager les lomboradiculalgies. Ils devaient également indiquer la fréquence d'utilisation de chacune d'entre elles en sélectionnant une des propositions suivantes :

- Souvent (au moins une fois par jour);
- Régulièrement (au moins une fois par semaine);
- Rarement (une fois par mois);
- Jamais.

Les thérapeutes ont été interrogés sur les techniques neurodynamiques et les techniques dites « d'interface » qui agissent sur la structure qui irrite/comprime la racine nerveuse. Cette liste non exhaustive a été définie sur la base d'articles scientifiques^(4,20,27) et à partir des techniques généralement enseignées lors des formations en thérapie manuelles en Belgique.

Techniques d'interface

- Techniques d'ouverture-fermeture foraminale;
- Tractions intervertébrales manuelles;
- Mouvement intervertébral passif accessoire (PAIVM'S), ces techniques manuelles permettant d'induire un mouvement intervertébral passif accessoire via une pression généralement postéro-antérieure et localisée sur une épineuse;
- Exercices selon la préférence directionnelle du patient (méthode McKenzie).

Techniques neurodynamiques

- Techniques de glissement (« sliders⁽²⁸⁾ »). Ces techniques permettent de mobiliser le tissu neural sans le mettre en tension via des mouvements actifs ou passifs du membre inférieur, du tronc et de la tête;
- Techniques de mise en tension (« tensioners⁽²⁸⁾ »). Ces techniques permettent de mettre en tension le tissu neural via des mobilisations actives ou passives du membre inférieur, du tronc et de la tête;
- Technique de diminution de la tension par le côté sain⁽²⁹⁾;
- Posture de diminution de tension (Off loader).

Question sur l'autogestion

Cette question interrogeait les thérapeutes sur la recommandation au patient d'exercices complémentaires à domicile. Ceux-ci étaient amenés à choisir parmi les propositions suivantes:

- Aucun exercice;
- Exercices neurodynamiques;
- Autres exercices;
- Les deux.

Les répondants sélectionnant la réponse « autres exercices » avaient la possibilité de décrire les exercices utilisés.

Questions sur les recommandations belges

Ces questions évaluaient le degré de connaissance par les thérapeutes des recommandations émises par le KCE en 2017 au sujet de l'itinéraire de soin et des pratiques cliniques lors de la prise en charge des lombalgies et des lomboradiculalgies^(3,10).

ANALYSES STATISTIQUES

Les questionnaires incomplets n'ont pas été pris en compte dans les résultats de cette étude. Le logiciel R a été utilisé pour réaliser l'ensemble des analyses statistiques (Version 4.0.3, 2020). Une analyse descriptive a été réalisée pour la majorité des variables qualitatives et les résultats ont été

exprimés en pourcentage. Un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les différentes techniques de traitements en termes d'efficacité rapportée à court terme exprimée sous la forme d'une médiane (percentile 25 % et 75 %). Le test Dwass-Steel-Critchlow-Fligner-All-pairs (test de comparaisons multiples) a été utilisé pour identifier les différences significatives d'efficacité perçues par les thérapeutes entre les techniques.

Une analyse corrélative portant sur l'expérience des thérapeutes, la fréquence d'utilisation et l'efficacité rapportée des techniques de neurodynamiques a été réalisée au moyen du test de corrélation de Spearman. Le seuil de signification statistique a été fixé à 0,05.

RÉSULTATS

Cent quatre-vingt-trois thérapeutes manuels ont été contactés par courriel et ont été invités à répondre au questionnaire dans un délai d'un mois (un rappel a été envoyé après un délai de 15 jours). Cent deux thérapeutes ont entamé le questionnaire mais seulement 68 l'ont complété en entier et ont donc été inclus dans nos analyses.

Parmi les 68 répondants, plus de la moitié (35 thérapeutes (TH), 51,5%) avaient entre 25 et 34 ans; 43 TH (63,2%) étaient des sujets masculins; 59 répondants (86,5%) rapportaient une expérience en tant que thérapeute manuel supérieure à 6 ans. Enfin, tous les répondants déclaraient s'occuper d'au minimum 1 à 5 patients souffrant de lomboradiculalgies par mois et 44,1% (30 TH) d'entre eux affirmaient en traiter plus de 6 par mois.

Examen subjectif

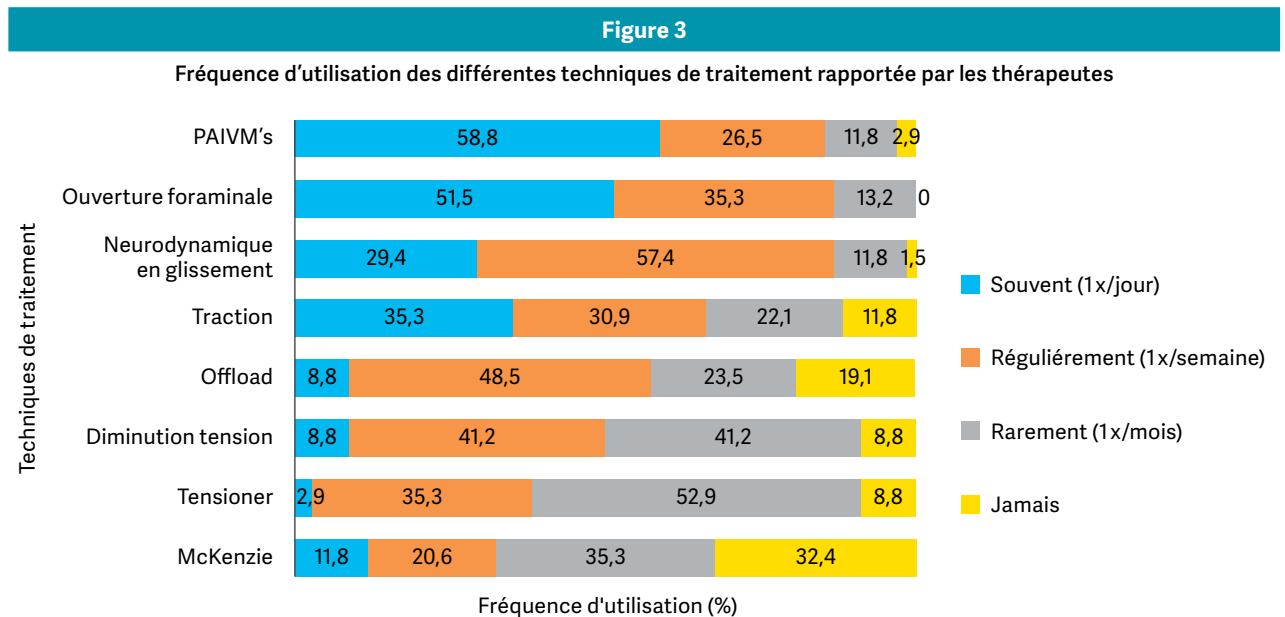
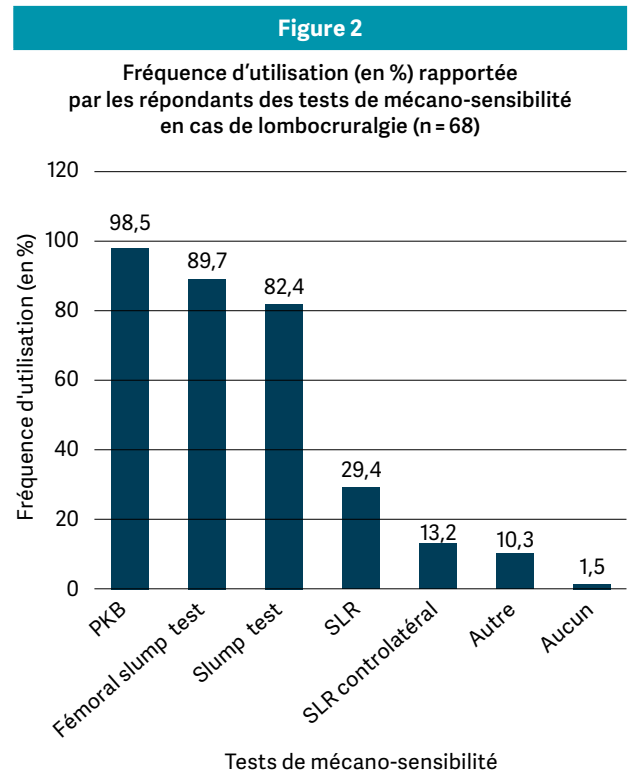
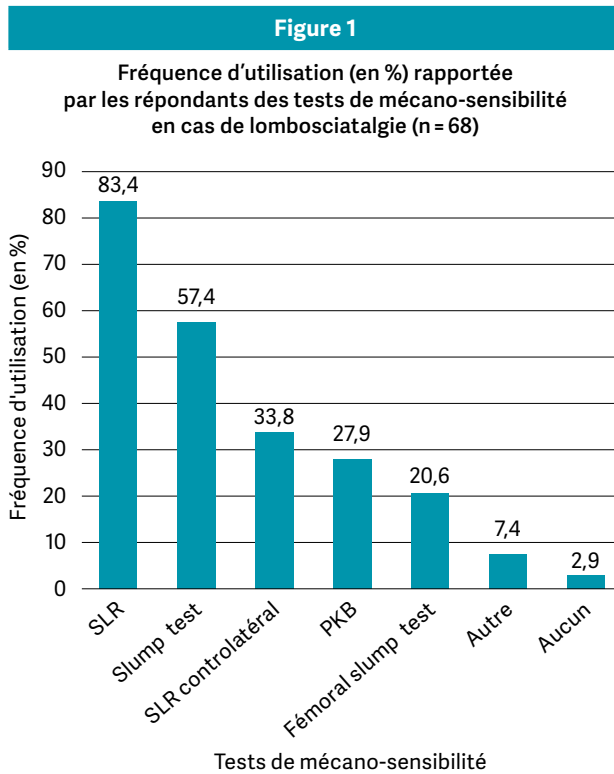
La quasi-totalité (de 64 à 66 TH, 94,1 à 97,1%) des thérapeutes ont déclaré questionner leurs patients sur les caractéristiques de leurs symptômes, les facteurs modulant le niveau de douleur, ainsi que la manifestation de la douleur au cours de 24h. Un schéma topographique corporel pour indiquer la localisation des symptômes est utilisé par 85% (58 TH) d'entre eux.

La quasi-totalité des personnes interrogées ont indiqué rechercher les drapeaux « rouges » (68 TH 100%) et « jaunes » (63 TH, 92,6%). En revanche, les drapeaux bleus, orange et noirs semblent moins pris en compte par les thérapeutes, ceux-ci n'étant évoqués que par respectivement 36,8% (25 TH), 29,4% (20 TH) et 22,1% (15 TH) d'entre eux.

La moitié des thérapeutes (35 TH, 52%) ont expliqué n'utiliser aucun questionnaire chez ces patients. Les autres ont indiqué utiliser le DN4 (18 TH, 26,5%), le Pain Detect (11 TH, 16,2%) ou le LANSS (2 TH, 2,9%).

Examen physique

La grande majorité des répondants ont indiqué réaliser des tests appréciant la force (98,5%; 67 TH), les réflexes (82,4%; 56 TH) et la sensibilité tactile fine (80,9%; 55 TH). Toutefois, les tests de la sensibilité algique, de la pallesthésie, de la sensibilité thermique et des allodynies au chaud et au froid présentent une fréquence d'utilisation bien moindre, avec respectivement 54,4% (37 TH), 22,1% (15 TH), 19,1% (13 TH) et 10,3% (7 TH) d'utilisation rapportée.



Une importante proportion des thérapeutes de l'échantillon a déclaré utiliser des tests neurodynamiques (61 TH, 89,7%), la majorité (79,4%; 54 TH) y associant une différenciation structurale. Les fréquences d'utilisation des différents tests de mécano-sensibilité en fonction de la présentation clinique, lombosciatalgie ou lombocruralgie sont illustrées respectivement par les Figures 1 et 2.

Traitement

La médiane du nombre moyen de séances de traitement en cas de lomboradiculalgies rapporté par les thérapeutes était de 10 (P25-P75 [7 – 14,75]).

La Figure 3 illustre la fréquence d'utilisation des différentes techniques de traitements rapportée par les thérapeutes.

59% (40 TH) des répondants utilisent tous les jours les techniques de PAIVM'S pour le traitement de patients souffrant de lomboradiculalgie. L'ouverture foraminale et les glissements (sliders), sont utilisés au minimum une fois par semaine par 87% (59 TH) des répondants. A l'inverse, les exercices de type McKenzie et les techniques de type Tensionner sont utilisées 1x/mois, voire jamais, par plus de 60% (46 TH) des répondants (Figure 3).

80% (54 TH) des répondants utilisent des techniques neurodynamiques une fois par semaine et parmi eux, 68,7% (47 TH) les estiment efficaces et 22,4% (15 TH) très efficaces pour soulager les douleurs radiculaires du membre inférieur.

Le Tableau 2 illustre l'efficacité à court-terme rapportée par les répondants suite à l'utilisation de différentes techniques de traitement en cas de lomboradiculalgie.

Les analyses statistiques ont révélé que la perception par les thérapeutes de l'efficacité des techniques d'ouverture foraminale, de glissement (sliders) et PAIVM'S était perçue comme significativement supérieure à celle de plusieurs autres techniques (Tableau 2).

Les techniques jugées les moins efficaces à court terme par les thérapeutes étaient la diminution de tension par le côté opposé, les exercices selon la méthode McKenzie et les techniques de type tensionner.

98,5% (67 TH) des thérapeutes ont déclaré donner des exercices à réaliser à domicile; parmi ces thérapeutes 85,3% (58 TH) conseillaient d'associer des exercices de neurodynamique à d'autres types d'exercices.

Tableau 2

Médianes et percentiles de l'efficacité des différentes techniques rapportées par les thérapeutes à court terme

Techniques	Efficacité à court terme Médiane [P25-P75]
Ouverture foraminale	8 [6-8] ^a
PAIVM'S	7 [5-8] ^{a,b}
Neurodynamique en glissement	7 [5-8] ^{a,b}
Offload	7 [5-8] ^{b,c}
Traction	6 [5-8] ^{b,c}
Mckenzie	5 [1,5-7] ^c
Diminution de tension	5 [3-6] ^c
Tensionner	5 [4-6,25] ^c

(P = percentile; les lettres a, b ou c regroupent les techniques qui ne présentent pas de différences significatives d'efficacité, $p < 0,05$).

Analyse corrélative

L'analyse statistique a mis en évidence une faible corrélation entre la fréquence d'utilisation et l'efficacité rapportée des techniques neurodynamiques. Ainsi, plus les techniques sont jugées efficaces par les thérapeutes plus elles ont tendance à être utilisées fréquemment ($p = 0,004$; $\rho = 0,34$).

Connaissances des recommandations du KCE

Dans la population de cette étude, 60% (41TH) des thérapeutes ont déclaré avoir entendu parler du guide clinique du KCE et parmi eux, moins de la moitié (32 TH, 46,8%) l'ont consulté, ou ont participé à une formation/conférence présentant ces recommandations nationales.

DISCUSSION

L'objectif principal de cette étude était de comparer les pratiques cliniques des thérapeutes manuels francophones belges en matière de prise en charge des lomboradiculalgies aux recommandations nationales et à la littérature scientifique sur le sujet. Par l'intermédiaire d'un sondage, des praticiens ont été interrogés sur leurs habitudes en termes d'examen clinique, de techniques de traitement et d'efficacité perçue de ces techniques.

44% des participants ont indiqué prendre en charge au moins 6 patients souffrants de lomboradiculalgie par mois, confirmant que ce motif de consultation est relativement fréquent en TMO. La population de la présente étude était relativement jeune, plus de la moitié des participants étant âgés de 25 à 34 ans. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette caractéristique: la première est le moyen de diffusion (via des courriels) qui a peut-être engendré un tri générationnel. La seconde est liée au fait que les formations en TMO en Fédération Wallonie-Bruxelles sont récentes et exigeantes en terme d'investissement temporel. Elles attirent dès lors davantage les jeunes kinésithérapeutes. Les participants de cette étude étaient représentatifs de la population générale des thérapeutes manuels francophones belges en termes de répartition hommes/femmes d'après les données fournies par l'association belge des thérapeutes manuels, MATHERA.

D'après les résultats de cette enquête, la quasi-totalité des cliniciens explore les éléments recommandés par la littérature⁽³⁰⁾ lors de l'examen subjectif. Ils questionnent en effet leurs patients sur la qualité, l'histoire, la manifestation courante et la localisation (à l'aide d'une représentation graphique pour la majorité des répondants) de leurs symptômes et douleurs⁽³⁰⁾. L'utilisation massive des drapeaux rouges et des drapeaux jaunes est en accord avec les recommandations et les données de la littérature scientifique^(3,6,31). Cette pratique illustre l'importance accordée par les thérapeutes manuels à la recherche de critères suggérant respectivement la présence d'une lombalgie spécifique, nécessitant potentiellement une prise en charge médicale urgente, ou un risque de chronicisation^(8,31).

Inversement, les drapeaux bleus, oranges et noirs semblent faiblement utilisés sur le terrain, suggérant qu'une proportion importante de thérapeutes méconnaît ces drapeaux ou estime que les drapeaux jaunes sont suffisants pour évaluer l'ensemble des facteurs psychosociaux. Pourtant, les recommandations nationales belges et françaises insistent sur la nécessité d'utiliser l'ensemble des drapeaux^(3,6) pour évaluer la totalité des facteurs psychosociaux pouvant constituer des obstacles à la prise en charge et à l'évolution favorable des patients⁽⁹⁾.

Alors que le KCE recommande d'employer des questionnaires comme le Pain Detect⁽¹³⁾, le LANSS⁽¹⁴⁾ ou encore le DN4⁽¹⁵⁾ qui facilitent l'identification et la différenciation des douleurs neuropathiques par rapport aux douleurs nociceptives, seulement une minorité des thérapeutes de notre population ont indiqué en faire usage. Le questionnaire le plus couramment cité était le DN4. Différentes hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette sous-utilisation: un manque de temps^(9,11), bien que la durée pour compléter le DN4 soit

estimée à 2-3 minutes, un manque de connaissance des questionnaires disponibles et/ou un intérêt limité perçu par les thérapeutes qui estimerait que les informations récoltées au cours de l'examen subjectif et l'examen physique leur sont suffisantes.

L'évaluation de la fonction nerveuse en cas de radiculalgies constitue une des priorités pour le thérapeute^(10,32). Cette recommandation semble globalement respectée par les thérapeutes interrogés en ce qui concerne l'évaluation des fonctions liées aux fibres nerveuses de gros calibres: une très large majorité des participants évoquent l'utilisation des tests de force musculaire, des réflexes ostéo-tendineux et de la sensibilité tactile fine chez les patients souffrant de lomboradiculalgies. En revanche, peu de répondants utilisent les tests recommandés par Ridehalgh *et al.* pour inclure ou exclure une atteinte des fibres nerveuses de petits calibres à savoir le test de la sensibilité algique (sensibilité de 88 %, spécificité de 49 %), de la sensibilité thermique (sensibilité de 20 %, spécificité de 98 %) et de l'allodynie au chaud et au froid qui permettent d'explorer la fonction des petites fibres nerveuses⁽¹⁷⁾.

Bien que non évoqués dans les recommandations internationales, l'inclusion des tests des petites fibres nerveuses semble pertinente. L'évaluation incomplète de la fonction nerveuse peut en effet mener à une exclusion non justifiée de la racine nerveuse comme structure à l'origine de la nociception. De plus, Baselgia *et al.* ont démontré, chez des patients souffrants d'une compression du nerf médian, l'existence d'un lien entre des tests neurodynamiques négatifs et une atteinte des petites fibres nerveuses incitant à l'utilisation systématique des tests des petites fibres⁽¹⁶⁾. Par ailleurs, il semble que les fibres de petit calibre soient les premières à présenter une dégénérescence en cas de compression légère à moyenne comme le suggèrent deux études s'intéressant à la compression du nerf médian au niveau du canal carpien^(33,34). L'évaluation de la fonction de ces fibres permettrait donc un diagnostic clinique plus précis et une prise en charge précoce. Pourtant, la majorité de thérapeutes semblent se contenter de tester la fonction des fibres de gros calibre en y associant des tests de mécano-sensibilité et/ou des tests d'interface (Ex: test d'ouverture ou fermeture foraminale). La sous-utilisation des tests des fibres de petit calibre pourrait résulter d'une part d'un manque de connaissances théoriques et pratiques à ce sujet et d'autre part d'une sensation que la réalisation de ces tests est chronophage. Pourtant, le temps nécessaire pour réaliser les tests décrits par Ridehalgh *et al.*⁽¹⁷⁾ est estimé à 2-3 minutes.

En ce qui concerne l'utilisation des tests neurodynamiques, ceux-ci étaient utilisés par une très grande majorité des répondants. Cette étude a mis en évidence le fait que certains thérapeutes utilisent des tests spécifiques aux cruralgies (ex: PKB) lors de l'examen physique d'une sciatgie et inversement (ex: SLR en cas de cruralgie). Cette combinaison des tests peut s'expliquer par l'anatomie des deux nerfs (fémoral et sciatique) mis en tension lors de ces tests qui ont en commun la 4^e racine nerveuse lombaire (L4). Comme la position dans laquelle un test neurodynamique est effectué peut influencer sa réponse⁽³⁵⁾, la réalisation du test PKB dans le cas d'une sciatgie ou du test SLR en cas de cruralgie peut générer des contraintes différentes sur les fibres de la racine L4.

Les recommandations récentes du KCE pour la prise en charge de patient souffrant de lomboradiculalgie encouragent une approche multimodale, si le risque de passage à la chronicité est faible et en l'absence de parésie. Celle-ci se doit de comporter des exercices et peut inclure l'utilisation de techniques manuelles. Cependant, à ce jour les données scientifiques concernant la prise en charge des radiculalgies à l'aide de techniques manuelle sont rares⁽²⁰⁾. Toutefois, une revue systématique de la littérature suggère que l'efficacité de la prise en charge peut être améliorée grâce à un triage des patients présentant une radiculalgie⁽²⁰⁾ et ce afin de proposer des techniques manuelles spécifiques à chaque sous-groupe. Les auteurs de cette étude précisent que les techniques d'ouverture foraminale⁽²⁰⁾ et les techniques de mobilisation neurales à partir de la position du test SLR ou par l'intermédiaire des nerfs fémoral ou tibial permettent de réduire la douleur et l'incapacité fonctionnelle^(20,36).

L'enquête a également révélé que les PAIVM'S sont les techniques manuelles les plus fréquemment utilisées par les thérapeutes, suivi ensuite des techniques d'ouverture foraminale et des glissements. Paradoxalement, l'efficacité rapportée à court terme des PAIVM's seraient, d'après les répondants, inférieure à celle des techniques d'ouverture foraminale. A ce jour et à notre connaissance aucune étude n'a démontré l'efficacité des PAIVM'S lors du traitement des radiculalgies. Cependant, cette technique, dont l'application et la mise en place est relativement aisée, présente l'avantage d'agir simultanément sur plusieurs structures⁽³⁷⁾ (facette articulaire postérieure, disque, musculature locale, capsules articulaires, foramens intervertébraux) ce qui peut expliquer cette utilisation fréquente.

Cette étude met en lumière que selon les thérapeutes, plusieurs techniques permettent de soulager efficacement les patients souffrant de douleurs radiculaires. Cet élément va dans le sens de la littérature qui suggère que des patients présentant des symptômes similaires nécessitent des prises en charge différentes⁽²⁰⁾, et ce malgré une étiologie qui est souvent semblable. En effet, environ 85 % des douleurs radiculaires sont d'origine discale et 13 % sont dues à une sténose foraminale⁽³⁸⁾. Les réponses très aléatoires aux contraintes mécaniques des disques intervertébraux présentant une dégénérescence marquée⁽³⁹⁾ pourraient expliquer l'efficacité de ces différentes techniques de traitement. En effet, les différentes techniques entraînent des contraintes différentes sur le disque et permettent en fonction du type de dégénérescence une modification ou non de la symptomatologie du patient.

Les techniques de McKenzie et les tensioners sont les techniques jugées les moins efficaces par les répondants et sont également les moins utilisées par ces derniers. Si la faible utilisation des techniques McKenzie peut résulter du fait que ces techniques ne sont que brièvement abordées dans les formations de TMO en Wallonie et qu'elles nécessitent une formation complémentaire, le fait qu'elles soient considérées comme plutôt inefficaces à court terme est relativement surprenant. En effet, la littérature suggère pourtant leur intérêt sur les radiculalgies d'origine discale⁽⁴⁰⁾.

Le faible taux d'utilisation des techniques de type tensioner, qui ont pour objectif de réhabituer les structures nerveuses à accepter des contraintes de mises en tension⁽²⁸⁾, ne constitue

pas une réelle surprise. En effet, cette technique ne cherche pas à produire un effet antalgique direct et elle est réservée à une petite proportion de patients présentant un niveau d'irritabilité faible et dont le tissu nerveux est capable de tolérer, de manière transitoire, une reproduction, voir une augmentation des symptômes^(20,28).

L'analyse corrélative portant sur l'efficacité rapporté par les thérapeutes et la fréquence d'utilisation des techniques neurodynamiques a révélé une faible corrélation. L'effet d'entraînement, c'est-à-dire l'amélioration de l'efficacité d'une technique liée à une utilisation répétée, peut justifier en partie cette corrélation. A l'inverse, c'est peut-être parce que ces techniques sont jugées plus efficaces par les thérapeutes qu'ils les utilisent fréquemment. Cette dernière hypothèse peut également être le résultat d'un biais de « représentativité », ou encore un biais de « positivité ».

Conformément aux recommandations de la littérature qui préconisent la mise en place de stratégies d'autogestion, une grande majorité des thérapeutes interrogés conseillent la réalisation à la fois d'exercices neurodynamiques et généraux à domicile⁽¹⁰⁾.

De façon quelque peu surprenante, seulement 58,8% des thérapeutes interrogés avaient connaissance des recommandations nationales belges (KCE). Cette observation est d'autant plus étonnante que la population étudiée est jeune. Dès lors, cette étude suggère la nécessité de diffuser davantage ce type de recommandations.

Les résultats de cette étude doivent être interprétés à la lumière de certaines limites.

La population de praticiens interrogés était uniquement composée de praticiens francophones; compte tenu du fait qu'ils ne représentent que 12% de la population totale des thérapeutes manuels belges, les résultats de cette étude ne reflètent pas nécessairement la pratique des thérapeutes manuels de l'ensemble du pays. De plus, un nombre important de thérapeutes manuels n'ont pas répondu (81 thérapeutes) ou ont interrompu le questionnaire (34 participants). Si la longueur du questionnaire peut constituer une hypothèse d'explication, la littérature révèle fréquemment un taux de réponse aux sondages en ligne atteignant 33%⁽⁴¹⁾ ce qui est conforme aux résultats retrouvés dans cette étude. La validité et la fiabilité de l'enquête utilisée n'ont pas été étudiées préalablement. Enfin, les questions concernant

l'efficacité des techniques faisaient référence à l'efficacité perçue par les thérapeutes, mesure qui était donc subjective. Dès lors, la réalisation d'études expérimentales complémentaires portant sur l'efficacité et les effets spécifiques de ces techniques s'avère nécessaire.

CONCLUSION

L'état des lieux dressé par cette enquête de terrain indique que globalement les thérapeutes manuels belges suivent bien les recommandations en ce qui concerne l'anamnèse et l'examen physique des patients lors de la prise en charge de lomboradiculalgie. Cependant, leur pratique pourrait être encore améliorée via une recherche plus précise de certains facteurs psychosociaux, l'utilisation de questionnaires pour améliorer la qualité de l'anamnèse et l'évaluation systématique de la fonction des fibres nerveuses de petit calibre. Concernant, les techniques de traitement, l'ouverture foraminale, les PAIVM's et les glissements (*sliders*) constituent les trois techniques les plus fréquemment utilisées et sont associées à une bonne efficacité perçue à court terme. Enfin, cette étude suggère la pertinence de sensibiliser davantage les praticiens sur les recommandations de bonne pratique pour la prise en charge des lomboradiculalgies.

IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE

- **Les thérapeutes manuels ne recherchaient que de manière insuffisante les drapeaux bleus, oranges et noirs qui permettent d'évaluer les obstacles psychosociaux à une évolution favorable.**
 - **Les thérapeutes manuels auraient une bonne connaissance des tests de la fonction des fibres nerveuses de gros calibre, mais sous-utiliseraient les tests de la fonction des fibres de petit calibre.**
 - **Les PAIVM'S, l'ouverture foraminale et les techniques de glissement (« sliders ») seraient les techniques antalgiques les plus efficaces à court terme lors d'une lomboradiculalgie selon les thérapeutes manuels.**
-

Contact

Pierre Pesesse
ppesesse@uliege.be

Références

1. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*. 2009;147(1-3):17-9.
2. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(22):2464-72.
3. Van Wambeke P, Desomer A, Ailliet L, Berquin A, Demoulin C, Depreitere B, Dewachter J, Dolphens M F, P, Fraselle V, Hans G, Hoste D, Mahieu G, Michielsens J, Nielsens H, Orban T, Parlevliet T, Simons E T, Y, Van Schaeybroeck P, Van Zundert J, Vanderstraeten J, Vlaeyen J JP. Low back pain and radicular pain: assessment and management. *Good Clinical Practice (GCP). KCE Reports 287. D/2017/10.273/36* [Internet]. Belgium: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE); 2017 [cited 2021 Aug 16]. Available from: <https://kce.fgov.be/report/287B>
4. Stochkendahl MJ, Kjaer P, Hartvigsen J, Kongsted A, Aaboe J, Andersen M, et al. National Clinical Guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset low back pain or lumbar radiculopathy. *Eur Spine J*. 2018;27(1):60-75.
5. Gadjaraj PS, Arts MP, Van Tulder MW, Rietdijk WJR, Peul WC, Harhangi BS. Management of Symptomatic Lumbar Disk Herniation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017;42(23):1826-34.
6. Bailly F, et al., Fiche memo, Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune [Internet]. France: Haute Autorité de Santé française (HAS); 2019 Mar [cited 2021 Aug 16]. Available from: https://www.has-sante.fr/plugin/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_2961857
7. Brämberg EB, Klinga C, Jensen I, Busch H, Bergström G, Brommels M, et al. Implementation of evidence-based rehabilitation for non-specific back pain and common mental health problems: A process evaluation of a nationwide initiative. *BMC Health Serv Res*. 2015;15(1):1-11.
8. Nicholas MK, Linton SJ, Watson PJ, Main CJ. Early identification and management of psychological risk factors ("yellow flags") in patients with low back pain: A reappraisal. *Phys Ther*. 2011;91(5):737-53.
9. Foster NE, Delitto A. Embedding psychosocial perspectives within clinical management of low back pain: integration of psychosocially informed management principles into physical therapist practice—challenges and opportunities. *Phys Ther*. 2011;91(5):790-803.
10. Jonckheer P, Desomer A, Depreitere B, Berquin A, Bruneau M, Christiaens W, Coeckelberghs E DC, Pierre Duquenne (CHC Liège), Forget P, Fraselle V, Godderis L, Hans G, Hoste D, Kohn L, Mairiaux P M, E, Nielsens H, Orban T, Parlevliet T, Piroette B, Van Boxem K, Van Lerberghe J, Van Schaeybroeck P V, Wambeke P, Van Zundert J, Vanderstraeten J, Vanhaecht K VD. Low back pain and radicular pain: development of a clinical pathway. *KCE Reports 295. D/2017/10.273/87* [Internet]. Belgium: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE); 2017 [cited 2021 Aug 16]. Available from: <https://kce.fgov.be/report/295B>
11. Ratinaud MC, Chamoux A, Glace B, Coudeyre E. Job satisfaction evaluation in low back pain: A literature review and tools appraisal. *Vol. 56, Ann Phys Rehabil Med*. 2013;56(6):465-81
12. Centre fédéral d'expertise de soin de santé Belge (KCE). Itinéraire de soins pour les lombalgies et douleurs radiculaires : mémento [Internet]. Belgium: KCE; 2017 [cited 2021 Aug 16] Available from: https://kce.fgov.be/sites/default/files/atoms/files/KCE_295_Memento_Radiculaire_Paper%20Tool_0.pdf
13. Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR. painDETECT: A new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin*. 2006;22(10):1911-20.
14. Bennett M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain*. 2001 May;92(1):147-57.
15. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J, et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*. 2005;114(1-2):29-36.
16. Basalgia LT, Bennett DL, Silbiger RM, Schmid AB. Negative neurodynamic tests do not exclude neural dysfunction in patients with entrapment neuropathies. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(3):480-6.
17. Ridehalgh C, Sandy-Hindmarch OP, Schmid AB. Validity of clinical small-fiber sensory testing to detect small-nerve fiber degeneration. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018 Oct;48(10):767-74.
18. Scaia V, Baxter D, Cook C. The pain provocation-based straight leg raise test for diagnosis of lumbar disc herniation, lumbar radiculopathy, and/or sciatica: A systematic review of clinical utility. *Vol. 25, Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2012. p. 215-23.
19. Demoulin C, Depas Y, Vanderthommen M, Henrotin Y, Wolfs S, Cagnie B, et al. La thérapie manuelle orthopédique: définition, caractéristiques et mise au point sur la situation en Belgique. *Rev Med Liege*. 2017;72(3):126-31.
20. Basson A, Olivier B, Ellis R, Coppieters M, Stewart A, Mudzi W. The effectiveness of neural mobilization for neuromusculoskeletal conditions: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47(9):593-615.
21. Emms A, Papadopoulos S, Duarte R. Commonly utilized physiotherapy treatment approaches in the management of sub-acute sciatica: A delphi study. *J Musculoskelet Res*. 2018;21(3-4):1-8.
22. Epping R, Verhagen AP, Hoebink EA, Rooker S, Scholten-Peeters GGM. The diagnostic accuracy and test-retest reliability of the Dutch PainDETECT and the DN4 screening tools for neuropathic pain in patients with suspected cervical or lumbar radiculopathy. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017 Aug;30:72-9.
23. Hudgins W.R The Crossed-Straight-Leg-Raising Test. *N Engl J Med*. 1977 17;297(20):1127.
24. Lew P, Physio D, Dip G, Manip A, Matyas T, Hons BA, et al. The inter-therapist reliability of the slump test. *Aust J Physiother*. 1989;35(2):89-94.
25. Kingdom U. Changes in nerve root motion and intradiscal blood flow during intraoperative femoral nerve stretch test. 2003;99(Spine 3):298-305.
26. Lai W, Shih Y, Lin P, Chen W, Ma H. Specificity of the femoral slump test for the assessment of. 2012;93(December):2347-51.
27. Schäfer A, Hall T, Müller G, Briffa K. Outcomes differ between subgroups of patients with low back and leg pain following neural manual therapy: A prospective cohort study. *Eur Spine J*. 2011;20(3):482-90.
28. Efstathiou MA, Stefanakis M, Savva C, Giakas G. Effectiveness of neural mobilization inpatients with spinal radiculopathy: A critical review. *J Bodyw Mov Ther*. 2015;19(2):205-12.
29. Shacklock M, Yee A, Hoof T Van, Foley R, Boddie K, Lacey E, et al. Slump Test : Effect of Contralateral Knee Extension on Response Sensations in Asymptomatic Subjects and Cadaver Study. 2016;41(4):205-10.
30. Hansson P. Neuropathic pain: Clinical characteristics and diagnostic workup. *Eur J Pain*. 2002;6(SUPPL. 1):47-50.
31. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CC, Chenot JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J*. 2018;27(11):2791-803.
32. Tawa N, Rhoda A, Diener I. Accuracy of clinical neurological examination in diagnosing lumbo-sacral radiculopathy: A systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):93.
33. Tamburin S, Cacciatori C, Praitano L, Cazzarolli C, Foscatto C, Fiaschi A, et al. Median nerve small- and large-fiber damage in carpal tunnel syndrome: a quantitative sensory testing study. *J Pain*. 2011;12(2):205-12.
34. Schmid AB, Bland JDP, Bhat MA, Bennett DLH. The relationship of nerve fibre pathology to sensory function in entrapment neuropathy. *Brain*. 2014;137(12):3186-99.
35. Butler DS. Adverse mechanical tension in the nervous system: a model for assessment and treatment. *Aust J Physiother*. 1989;35(4):227-38.
36. Neto T, Freitas SR, Marques M, Gomes L, Andrade R, Oliveira R. Effects of lower body quadrant neural mobilization in healthy and low back pain populations: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;27:14-22.
37. Shah SG, Kage V. Effect of seven sessions of posterior-to-anterior spinal mobilisation versus prone press-ups in non-specific low back pain-randomized clinical trial. *J Clin Diagnostic Res*. 2016;10(3):10-3.
38. Genevay S, Gabay C. Syndrome radicaire par hernie discale lombaire. *Rev Med Suisse*. 2009;5(194):577-81.
39. Adams MA, Roughley PJ. What is intervertebral disc degeneration, and what causes it? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(18):2151-61.
40. Aina A, May S, Clare H. The centralization phenomenon of spinal symptoms - A systematic review. *Man Ther*. 2004;9(3):134-43.
41. Shih T, Fan X. Comparing response rates in e-mail and paper surveys : A meta-analysis. *Educ Res Rev*. 2009;4:26-40.
42. Zhu GC, Böttger K, Slater H, Cook C, Farrell SF, Hailey L, et al. Concurrent validity of a low-cost and time-efficient clinical sensory test battery to evaluate somatosensory dysfunction. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2019;23(10):1826-38.

La capsulite rétractile : compréhension de la maladie, examen clinique et traitements

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt dans la réalisation de ce travail

Article reçu le 11 mars 2021, accepté le 27 juillet 2021.

Adhesive capsulitis: understanding of the disease, clinical assessment, and treatments

Frédéric Srouf (PT)¹, Geoffroy Nourissat (MD, PhD)²

MOTS-CLEFS

Épaule / capsulite rétractile / raideur / douleur / infiltration / thérapie manuelle / exercices

KEYWORDS

shoulder / adhesive capsulitis / stiffness / pain / infiltration / manual therapy / exercises

RÉSUMÉ

Contexte: La capsulite rétractile est l'une des pathologies d'épaule les plus courantes. Elle fait régulièrement l'objet d'erreurs de diagnostic et de retard de prise en charge. Les données disponibles à ce jour sont suffisantes pour identifier cette pathologie et la traiter de façon efficiente.

Objectif: L'objectif de cet article est de proposer une synthèse des données actuelles épidémiologiques, biologiques et cliniques relatives à la capsulite rétractile.

Développement: La capsulite rétractile est une pathologie de l'articulation gléno-humérale qui a fait l'objet de nombreuses études. Alors que les phénomènes biologiques et histologiques associés à cette maladie sont à ce jour bien identifiés et que les différents traitements ont été évalués, il persiste des zones d'ombre dans la compréhension de cette pathologie et des difficultés à en poser précocement le diagnostic. Une fois le traitement médical efficace mis en place, le traitement de rééducation consiste en grande partie en une gestion adaptée de la douleur et la restauration progressive de la fonction de l'épaule.

Conclusion: La prise en charge de la capsulite devrait être l'une des plus simples parmi les pathologies de l'épaule. L'établissement d'un diagnostic précoce et la mise en œuvre d'un traitement médical et de rééducation précoces permettent de diminuer les souffrances des patients et d'optimiser leur prise en charge. Le physiothérapeute a une place centrale dans le parcours de soins de ces patients tant dans l'orientation thérapeutique, que dans la mise en œuvre de la rééducation ou de la gestion de la douleur.

ABSTRACT

Background: Adhesive capsulitis is one of the most common shoulder conditions. It is also regularly misdiagnosed, which leads to delayed management. The data available to date are sufficient to identify this condition and treat it efficiently.

Objective: This article aims to present a synthesis of the current epidemiological, biological, and clinical data related to adhesive capsulitis.

Development: Adhesive capsulitis is a condition of the glenohumeral joint, which has been extensively studied. Although the biological and histological phenomena associated with this disease are now well identified and various treatments have been evaluated, there are still gray areas in the understanding of this condition and difficulties in making early diagnoses. Once effective medical treatment has been established, rehabilitation treatment consists largely of appropriate pain management and progressive restoration of shoulder function.

Conclusion: Adhesive capsulitis management should be very straightforward, but it is often impeded by misdiagnosis and delayed treatment. Early diagnosis and implementation of medical and rehabilitative treatments can reduce unnecessary patient suffering and optimize management. Physical therapists play a central role in patient care, both in the therapeutic orientation and in the implementation of rehabilitation or pain management.

¹ Cabinet libéral, 148, rue de Charenton, 75012 Paris.

² Clinique de l'épaule, Groupe Maussins, 67 rue de Romainville, 75019 Paris et 2 rue Rousselet 75007 Paris.

INTRODUCTION

La capsulite rétractile est une pathologie de l'épaule appelée également « épaule gelée » qui touche l'articulation gléno-humérale. Si son étiologie reste encore inconnue, en particulier dans sa forme primitive, son évolution est bien décrite et son traitement codifié. Compte-tenu du handicap et des douleurs qu'elle provoque elle constitue l'une des pathologies les plus souvent rencontrées en consultation de physiothérapie. Son installation est progressive et accompagnée d'une douleur d'intensité croissante. Elle est caractérisée par une diminution douloureuse des amplitudes actives et passives de l'épaule avec des radiographies normales⁽¹⁾. Un remaniement histologique de la capsule articulaire est observé dans le cadre de cette pathologie qu'on ne retrouve pas dans d'autres formes d'épaules raides et douloureuses⁽²⁾. Cependant, la similarité des tableaux cliniques peut être source d'erreur de diagnostic et de mauvaise orientation thérapeutique. L'évolution de la capsulite est régulièrement décrite en plusieurs phases^(3,4). Si cette évolution en plusieurs phases vers la guérison naturelle ne semble pas scientifiquement validée, la différenciation en deux grandes phases d'évolution semble faire consensus⁽⁵⁾. La première phase est une phase inflammatoire pendant laquelle la douleur est croissante et la raideur s'installe progressivement. La seconde phase est une phase moins douloureuse pendant laquelle les mobilités de l'épaule sont progressivement retrouvées. Le traitement de la capsulite rétractile est médical et de physiothérapie, rarement chirurgical⁽⁶⁾.

DÉVELOPPEMENT

Épidémiologie

La capsulite rétractile présente une prévalence de 2 à 5% dans la population générale et est décrite comme étant plus fréquemment rencontrée chez la femme avec un pic d'apparition autour de 55 ans^(7,8). La prévalence peut atteindre 13,4% chez les personnes atteintes de diabète⁽⁹⁾. D'autres facteurs favorisants ou facteurs associés semblent être identifiés sans que le lien de causalité entre leur présence et le développement d'une capsulite rétractile ne soit certain. On parle alors de capsulite rétractile secondaire. Ces facteurs sont : le diabète, les pathologies cardiaques, les pathologies en lien avec la thyroïde, le taux de lipide, la maladie de Dupuytren, la présence d'une tendinopathie calcifiante ou d'une radiculalgie d'origine cervicale, l'existence d'une maladie de Parkinson, les suites d'un traumatisme du membre supérieur, d'une chirurgie de l'épaule ou du sein^(6,10). Un doute subsiste également au sujet des capsulites dites secondaires, dénommées de la même façon en langue anglaise *Frozen Shoulder*, et dont il n'est pas certain qu'elles correspondent au même phénomène physiopathologique que celui de la capsulite rétractile primitive.

Il est possible de diviser les capsulites secondaires en trois sous-catégories⁽¹⁾ :

- Systémiques : diabète, trouble de la thyroïde, du taux de lipide.
- Extrinsèques : pathologies cardiaques, maladie de Parkinson, traumatismes etc.
- Intrinsèques : tendinopathie calcifiante et autres pathologies de l'épaule.

Physiopathologie

La capsulite rétractile provoque une réduction du volume de la capsule de l'articulation gléno-humérale qui peut passer de 20-30 ml sur une épaule saine à moins de 10 ml dans les formes les plus sévères de la maladie⁽¹¹⁾.

La présence d'une inflammation de la capsule est retrouvée, associée à une densification des fibres de collagène et une prolifération des cellules fibroblastiques^(2,12). Ces modifications tissulaires allant jusqu'à la fibrose (au stade chronique) semblent apparaître préférentiellement et initialement au niveau de la partie antéro-supérieure de la capsule, en particulier du ligament coraco-huméral^(10,13-16).

A ces remaniements tissulaires et au processus inflammatoire est associé un phénomène de contracture musculaire. Si ces contractures musculaires ne peuvent être rendues responsables de la diminution du volume capsulaire, elles participent néanmoins aux diminutions des mobilités articulaires de l'épaule observées cliniquement⁽¹⁷⁾.

Si l'évolution naturelle de la capsulite est souvent considérée comme aboutissant à une guérison complète et sans séquelle, les données scientifiques ne semblent pas le confirmer⁽⁵⁾. Il n'est pas possible aujourd'hui d'affirmer que les personnes atteintes de cette maladie récupèrent sans traitement (y compris des traitements de rééducation non supervisés) l'intégralité de leurs mobilités. En revanche, il est probable que des personnes n'ayant pas retrouvé toutes leurs mobilités s'adaptent à ce déficit dans leur vie quotidienne et ne s'en plaignent pas⁽⁵⁾.

Présentation clinique

Depuis une publication de Reeves en 1975, la capsulite est régulièrement décrite en trois grandes phases⁽³⁾ : une phase douloureuse, une phase de raideur et une phase de récupération des amplitudes de l'épaule. Même si ce découpage par phase a été récemment remis en question puisqu'il repose essentiellement sur des avis d'experts et non sur des études prospectives de qualité⁽⁵⁾, on peut néanmoins valider deux phases principales dans la capsulite (Figure 1) :

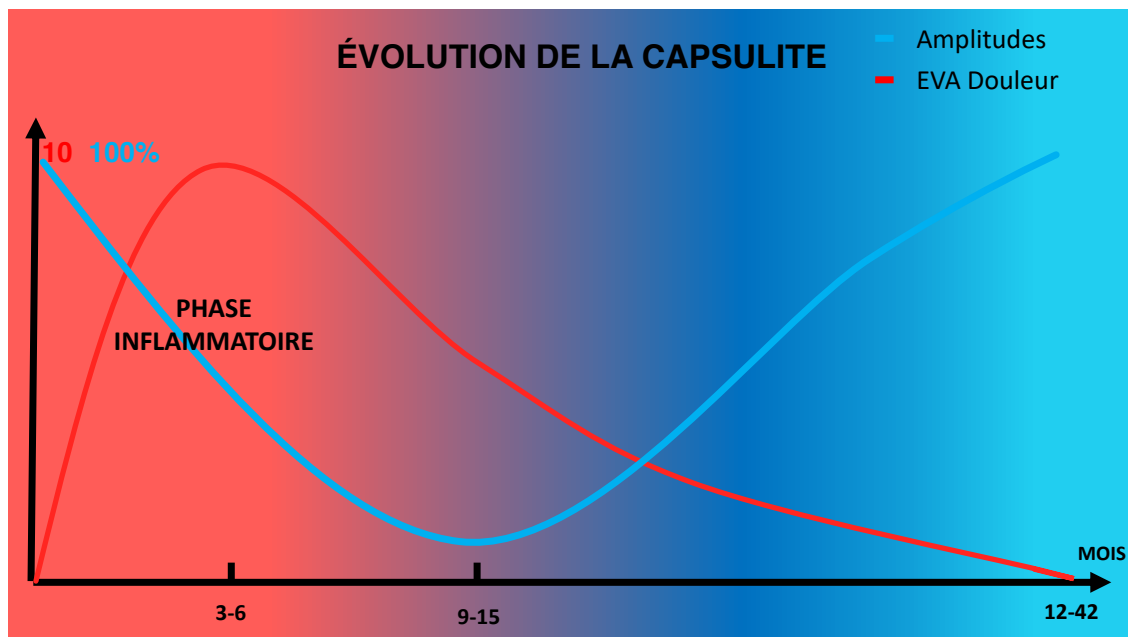
- La première est une phase d'installation progressive de la douleur. Le processus inflammatoire est présent au niveau de la capsule et de la synovie et se manifeste, entre autres, par des douleurs nocturnes. Cette phase est évolutive, et si le traitement adéquat n'est pas mis en place elle durera 4 à 6 mois avec l'installation simultanée d'une raideur de l'épaule.
- La seconde phase est une phase pendant laquelle la douleur nocturne disparaît même si l'épaule reste douloureuse lors de certains mouvements et parfois au repos. L'épaule peut poursuivre sa perte de mobilités ou maintenir la raideur existante pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois. Puis, les mobilités sont progressivement recouvrées pendant que la douleur diminue.

Au total une capsulite rétractile peut durer entre 12 et 42 mois avec une récupération plus ou moins complète. La durée de la maladie et la guérison, avec ou sans séquelles, sont influencées par le traitement mis en place⁽⁵⁻⁸⁾.

Le diagnostic de capsulite rétractile peut être posé suite à un examen clinique. Il n'est pas nécessaire de demander un examen d'imagerie en première intention. Il semblerait que

Figure 1

Évolution dans le temps de la douleur et des amplitudes de l'épaule qui présente une capsulite rétractile



systématiser la demande d'une radiographie pour exclure un *drapeau rouge* (fracture, tumeur) ou une arthrose, ne soit pas pertinent. En effet, l'examen clinique et l'interrogatoire du patient permettraient d'identifier les patients qui nécessitent une radiographie compte tenu du contexte de survenue de la douleur, de leurs antécédents, de la présence d'une déformation, etc.⁽¹⁸⁾. De même, l'échographie n'a pas sa place dans le diagnostic des épaules raides, car l'examen nécessite une épaule suffisamment mobile pour exécuter les différentes coupes.

Le diagnostic est d'autant plus facile à poser que la maladie est déjà bien installée. En effet, face à un patient d'âge moyen, qui présente une épaule douloureuse depuis plusieurs semaines, voire plusieurs mois sans notion traumatique et associée à une restriction importante des mobilités, le professionnel de santé peut poser sans grande difficulté le diagnostic de capsulite rétractile. Mais avant de réduire les mobilités de l'épaule, la capsulite rétractile se manifeste par des douleurs pouvant être confondues avec celles d'une simple bursite. Dès lors, l'examen et l'entretien cliniques doivent être précis afin d'identifier le plus tôt possible la capsulite et mettre en place le traitement le plus adapté.

Entretien clinique

Lors de l'entretien clinique, le professionnel de santé relève l'âge du patient généralement compris entre 40 et 65 ans ainsi que les éventuels facteurs de risque ou antécédents (voir Épidémiologie).

La douleur est croissante et progressivement nocturne⁽¹⁹⁾. Ce dernier point est important car ces douleurs nocturnes perturbent le sommeil et peuvent participer à un état psychologique peu favorable à la guérison⁽²⁰⁾.

La qualité du sommeil et ses éventuelles perturbations sont donc évaluées⁽²⁰⁾.

Les pertes de mobilités sont généralement rapportées par les patients comme des restrictions aux mouvements d'élévation antérieure et latérale ainsi que de rotation médiale main dans le dos. Le patient décrit des douleurs lors de certains gestes rapides intempestifs, lors des mouvements de grandes amplitudes, mais également au repos. Le patient localise généralement sa douleur au niveau du moignon de l'épaule. Une localisation différente de la douleur telle que référée vers l'avant-bras et la main ou postérieure doit évoquer l'hypothèse d'une autre pathologie, comme par exemple une pathologie d'origine cervicale qu'il convient d'exclure lors de l'examen clinique.

Les facteurs psychologiques tels que la dépression ou l'anxiété peuvent avoir une influence négative sur la perception de la douleur et du handicap⁽²¹⁾. La kinésiophobie et le catastrophisme en lien avec la douleur ressentie peuvent également avoir des effets négatifs sur la fonction de l'épaule⁽²²⁾. Si l'hypothèse de la présence de tels facteurs peut être posée lors de l'entretien clinique seuls les résultats aux échelles spécifiques telles que, par exemple l'échelle HAD (*Hospital Anxiety and Depression scale*) et l'échelle TSK (*Tempa Scale for Kinesiophobia*) permettent de le confirmer.

S'agissant de ces facteurs psychologiques, il convient de lutter contre une idée reçue fortement ancrée dans l'esprit des professionnels de santé et des patients et de rappeler, qu'à ce jour, aucune base scientifique ne permet d'affirmer qu'ils favorisent l'apparition de la capsulite.

Examen clinique

Lors de l'examen clinique, il convient d'exclure une pathologie d'origine cervicale, d'origine acromio-claviculaire, d'origine sous-acromiale ou une autre pathologie d'origine articulaire telle qu'une omarthrose. Pour cela le physiothérapeute combine les éléments issus de l'entretien clinique et ceux issus de l'examen clinique et des examens complémentaires.

Lorsque certains signes cliniques combinés, spécifiques à la capsulite rétractile, sont absents, il conviendra d'envisager un diagnostic différentiel.

Ces signes sont:

- Être âgé de 40 à 65 ans⁽¹⁹⁾: en effet il est peu probable de développer une capsulite primitive en dehors de cette tranche d'âge.
- L'absence de notion traumatique et de signes pathologiques sur les radiographies pour la capsulite primitive.
- Une douleur croissante et nocturne: lorsque les patients consultent un professionnel de santé, ils le font en général parce que la douleur est déjà bien installée. A cette phase, la composante nocturne de la douleur, qui signe la présence d'une inflammation et d'une hypertrophie de la synoviale, est déjà présente⁽²³⁾.
- Des restrictions de mobilités actives et passives: l'installation de la raideur de l'épaule est progressive. Dès lors, au début de la capsulite, lorsque les douleurs sont récentes et que les mobilités sont peu limitées, il convient de rechercher un signe particulier à la capsulite. Il s'agit de la restriction spécifique de la rotation latérale coude au corps (RE1) qui est proportionnellement plus limitée que les autres mobilités de l'épaule telles que l'abduction^(6,10,13,24,29). Très tôt dans l'évolution de la capsulite la rotation latérale coude au corps (rotation externe en position 1: RE1) présente une restriction d'au moins 50% comparativement au côté sain. Le repos et la non-utilisation du bras n'améliorent pas cette restriction progressive et constante de

la RE1 pendant cette phase. Un autre signe clinique en lien avec les restrictions de mobilités correspond à la diminution de la rotation latérale au fur et à mesure que l'on place le bras en abduction. A contrario, si l'épaule est plus limitée dans son amplitude en rotation latérale en position RE1 qu'elle ne l'est par exemple à 45° ou à 90° d'abduction, il ne peut s'agir d'une capsulite rétractile.

- Toutes les fins d'amplitudes articulaires sont douloureuses: dans d'autres pathologies d'épaule fréquentes telles que les bursites ou les tendinopathies, certaines mobilités en fin de course restent indolores.
- Le signe du processus coracoïde est positif⁽²⁵⁾: ce signe semble être positif (douleur à la palpation du processus coracoïde supérieure d'au moins 3 points à l'Echelle Visuelle Analogique (EVA), comparativement à la palpation de l'acromio-claviculaire et à celle de la partie antéro-latérale de l'acromion) assez tôt dans l'évolution de la capsulite rétractile probablement du fait de l'inflammation et du remaniement tissulaire au niveau de l'intervalle des rotateurs et du ligament coraco-huméral^(10,25,26).

Chercher à identifier une dyskinésie de la scapula dans le cadre d'une capsulite rétractile est peu pertinent. En effet, le mouvement anormal de la scapula qui se manifeste, essentiellement par un excès d'élévation et de sonnette latérale, n'est que la conséquence d'une diminution des mobilités au niveau de l'articulation gléno-humérale et non la conséquence d'un déficit de recrutement des muscles de l'articulation scapulo-thoracique.

En revanche, les mobilités actives et passives de la gléno-humérale sont évaluées dans tous les plans. Des tests peuvent être réalisés activement par le patient tels que le fait de réaliser une élévation active bilatérale, de porter les deux mains derrière la nuque, de placer les deux mains dans le dos, ou de porter la main le plus loin possible sur l'épaule opposée⁽²⁷⁾ (Figures 2 à 5).

Figure 2a

Évaluation visuelle de face d'une élévation bilatérale active d'une patiente présentant une capsulite rétractile gauche

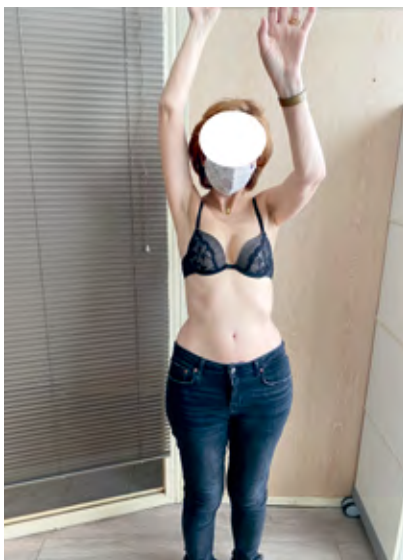


Figure 2b

Évaluation de profil de l'élévation active bilatérale



Figure 3

Évaluation de la capacité à placer activement les deux mains derrière la tête

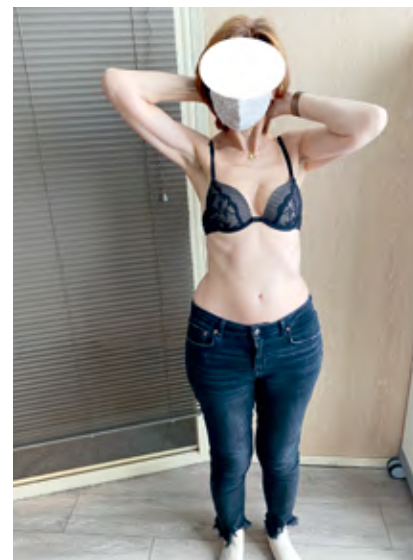


Figure 4

Évaluation visuelle de la mobilité de l'épaule en rotation interne et des compensations



Figure 5a

Évaluation de la mobilité en adduction horizontale active côté malade



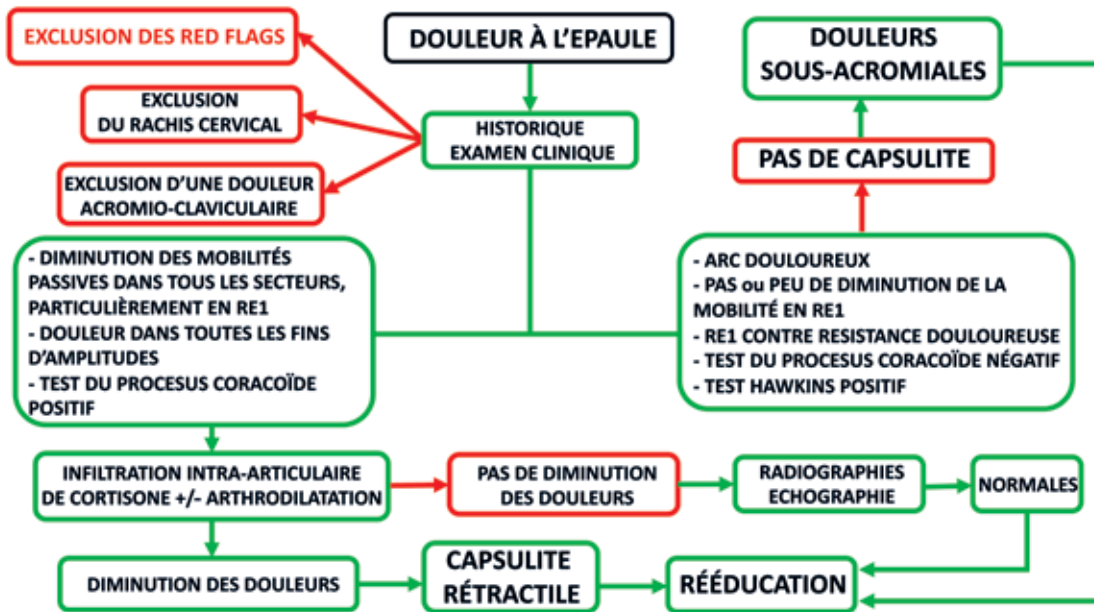
Figure 5b

Même évaluation côté sain



Figure 6

Arbre décisionnel diagnostique de la capsulite rétractile



Cette évaluation permet de mesurer les déficits de mobilités actives, de constater l'impossibilité de réaliser certains mouvements et les compensations mises en place par le patient. Des photographies peuvent être prises afin que le patient puisse objectiver ses progrès au fur et à mesure de son évolution.

La posture est examinée dans le plan sagittal, car même si elle ne participe pas à l'installation de la capsulite elle peut, lorsque le sujet présente une attitude cyphotique, majorer la perte d'élevation du bras⁽²⁸⁾.

Traitements

Traitement médical

Lorsque le diagnostic de capsulite rétractile est posé, l'objectif du traitement médical consiste à maîtriser et diminuer la douleur en lien avec l'inflammation et à proposer un traitement de rééducation. Mettre en œuvre dès que possible les traitements ayant prouvé leur efficacité permet de diminuer plus rapidement les douleurs, de diminuer le risque de séquelles fonctionnelles et probablement de diminuer la durée totale de la capsulite^(6,10,19-23). Adopter une stratégie d'attente que la pathologie guérisse d'elle-même constitue probablement une perte de chance pour les patients.

Traitements médicamenteux par voie orale

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont généralement prescrits afin de diminuer la douleur à court terme au début de la phase inflammatoire⁽²⁹⁾. Les antalgiques de différents paliers, voire une consultation en centre spécialisé de la douleur peuvent trouver leur place dans l'arsenal thérapeutique des traitements proposés aux patients. Leur administration est généralement combinée à d'autres thérapies telles que des exercices ou de la thérapie manuelle⁽³⁰⁾.

Injections

Les injections intra-articulaires sous contrôle d'imagerie de corticostéroïdes, ou infiltrations, ont montré une efficacité rapide sur la douleur et la récupération des mobilités. Elles semblent avoir un effet sur le processus histologique inflammatoire et de fibrose de la capsule. Elles semblent permettre de ralentir voire de stopper l'évolution de la maladie⁽³¹⁾. Leur efficacité semble être optimisée par l'ajout d'un traitement de rééducation^(6,10,19,23,28,29,32-34). Elles peuvent être associées à une arthro-distension (arthro-dilatation) dont les effets sur la douleur et la récupération des mobilités restent encore incertains comparativement à l'injection seule de corticostéroïdes⁽²⁹⁾. Une récente méta-analyse semble tout de même montrer une supériorité à moyen et long terme des effets sur les gains d'amplitudes de l'infiltration avec arthro-distension (arthro-dilatation) comparativement à l'infiltration seule⁽³⁵⁾.

Le bloc du nerf supra-scapulaire semble également montrer des effets positifs sur la diminution de la douleur et le gain des mobilités⁽³⁶⁾. Cependant, cette technique étant moins utilisée que les injections de corticostéroïdes et la technique étant plus complexe à mettre en œuvre, il convient de rester prudent quant à son utilisation.

Traitement de physiothérapie

En phase inflammatoire les mobilisations manuelles et les exercices sont moins efficaces que les injections de corticostéroïdes pour diminuer la douleur comme pour améliorer la fonction de l'épaule⁽³⁰⁾. Bien qu'il n'existe pas de niveau de preuves élevé pour mettre en évidence l'intérêt et la plus-value d'un traitement de rééducation dans la prise en charge de la capsulite rétractile, il existe tout de même des données issues de la littérature qui permettent de justifier de sa mise en œuvre^(23,30). Par ailleurs, en phase inflammatoire, lorsque la douleur augmente, l'importance de l'éducation thérapeutique devrait à elle seule justifier que les patients bénéficient d'un traitement de physiothérapie.

Éducation thérapeutique

La capsulite rétractile est une pathologie bénigne qui provoque néanmoins des douleurs et l'installation d'un handicap

important. Les patients sont très gênés dans leurs activités et interrompent généralement la pratique de leurs activités physiques. Leur sommeil est perturbé, ils présentent de ce fait une irritabilité psychologique voire un état anxio-dépressif⁽²⁰⁾. Il semble important de dédier un temps à l'éducation thérapeutique tout au long de la maladie afin d'en minimiser les effets négatifs et d'optimiser la guérison. L'éducation thérapeutique vise à aider les patients atteints d'une capsulite rétractile notamment en :

- Expliquant la maladie, son caractère bénin et son évolution;
- Proposant les différentes options thérapeutiques ayant montré leur efficacité afin de co-construire le traitement avec eux et d'optimiser leur observance;
- Expliquant l'importance de leur implication dans le traitement notamment par la réalisation des exercices d'auto-rééducation qui leur sont prescrits.

Les étirements

Les étirements et auto-étirements sont mis en œuvre tout au long de la maladie. Leur efficacité est optimisée après la réalisation d'une ou de plusieurs injections de corticostéroïdes⁽³²⁾. L'objectif de ces étirements est d'améliorer les mobilités de l'épaule mais aussi de soulager les douleurs⁽¹⁹⁾.

Les modalités de mise en œuvre de ces étirements en termes de fréquence, de durée et d'intensité ne sont pas clairement définies. Il convient de tenir compte lors de leur réalisation de l'irritabilité de l'épaule et des facteurs psychologiques du patient tels que la kinésiophobie ou l'évitement^(37,38,39).

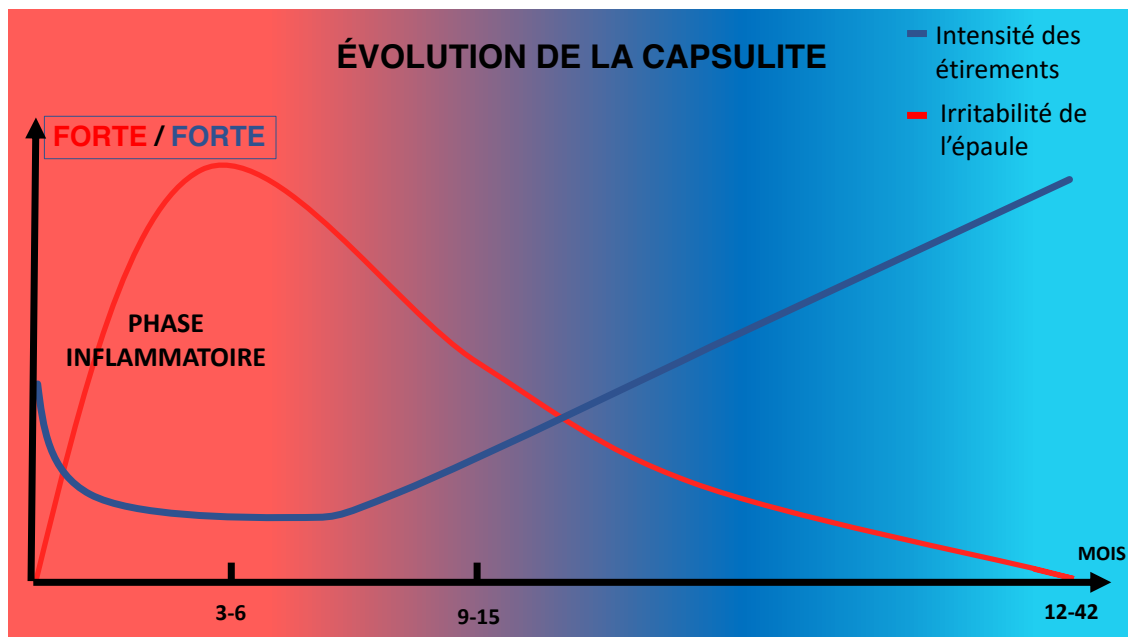
Un des exercices les plus simples et les plus couramment prescrits consiste à réaliser des auto-étirements mains jointes derrière la tête en position allongée, assise ou debout (Figure 3). L'apprentissage des auto-étirements constitue un temps important pour faire ressentir au patient la fin de l'amplitude qu'il doit atteindre pendant leur réalisation pluriquotidienne. L'intensité, la vitesse, la durée lors de la réalisation sont fonction de l'irritabilité de l'épaule. Par exemple, un patient très irritable applique lors de ses auto-étirements une faible mise en tension, pendant une durée courte (entre 1 à 5 sec.) et ce, 2 à 4 fois par jour. L'intensité, la durée et la fréquence augmentent au fur et à mesure que l'irritabilité de l'épaule diminue (Figure 7). Il est fréquent que les patients interrompent leur mouvement avant d'atteindre la mise en tension maximale qui rend l'étirement plus efficace, et ce par peur de la douleur, évitement ou catastrophisme^(19,37,38,39). C'est alors le rôle du physiothérapeute de faire ressentir cette zone de tension, de rassurer le patient et de lui expliquer que la douleur ressentie dans l'amplitude maximale doit disparaître instantanément lorsque la mise en tension est interrompue. Il est probable que ce type d'étirement agisse, en tout ou partie, par un effet réflexe sur la part de contracture musculaire en lien avec la restriction des mobilités de l'épaule plutôt que sur la capsule articulaire elle-même^(38,39).

Les mobilisations manuelles

Les mobilisations manuelles de l'articulation gléno-humérale sont régulièrement décrites dans la prise en charge de la capsulite rétractile et ce, même si le niveau de preuves de leur efficacité est faible^(19,30,34,37,40-42). L'objectif de leur mise en œuvre serait de diminuer les douleurs et de restaurer les mobilités de l'épaule. La réalisation de ces techniques de mobilisation

Figure 7

Évolution dans le temps de l'irritabilité de l'épaule et de l'intensité des étirements mis en œuvre



dépend des préférences des physiothérapeutes qui les utilisent au cours de leurs traitements. Il semble toutefois que les mobilisations en glissements postérieurs et que les mobilisations sur les derniers degrés d'amplitudes, plus ou moins associées à des contractions musculaires statiques ou dynamiques, sous forme de contractés-relâchés, soient les plus efficaces^(34,37,43). Ces mobilisations manuelles peuvent être associées à des techniques de relâchement musculaire telles que des levées de tensions musculaires ou des techniques d'inhibition musculaires afin d'en optimiser les résultats et ce, compte tenu de l'existence d'une « protection musculaire » dans la capsulite rétractile^(35,37,38). L'association de ces techniques à un programme d'auto-rééducation est systématiquement recommandée^(6,19,29,40,41).

Exercices actifs et renforcement musculaire

Si les exercices actifs sont régulièrement prescrits ne serait-ce que par la réalisation d'étirements ou d'auto-étirements qui ne sont jamais totalement passifs, il est plus rare de voir prescrits des exercices de renforcement contre résistance dans la prise en charge de la capsulite rétractile. Pourtant, le renforcement contre résistance des muscles de la coiffe des rotateurs semble présenter un intérêt⁽⁴⁴⁾. Toutefois, comme lors de la réalisation des étirements une attention particulière doit être accordée à la gestion de la douleur et au fait de ne pas dépasser le seuil d'irritabilité du patient au risque d'avoir un effet contreproductif^(38,45,46). Trouver un équilibre entre la réalisation des exercices en dépassant les freins en lien avec la kinésiophobie et l'évitement tout en ne dépassant pas le seuil acceptable de la douleur constitue souvent un défi que le physiothérapeute et le patient doivent relever ensemble. L'indicateur de satisfaction du patient en termes de qualité de vie et de ressenti sur l'évolution de son état, constitue pour cela un indicateur intéressant au même titre que les critères objectifs telles que l'EVA ou l'évaluation des amplitudes articulaires.

Les agents physiques

Bien que les agents physiques ne constituent pas un traitement en soi et ne soient que peu prescrits dans le cadre de la prise en charge de la capsulite rétractile, ils font régulièrement l'objet d'essais cliniques. Les ultrasons sont inefficaces, leur utilisation n'est donc pas recommandée^(40,47,48). L'application de laser de basse énergie semble être plus efficace que le placebo associée ou non à d'autres thérapies sur la diminution de la douleur^(48,49). L'application de chaleur, de froid ou de courant électrique de type TENS peut être associée aux étirements, avant, pendant ou après leur mise en œuvre, pour tenter de provoquer un relâchement musculaire à court terme, et d'optimiser leurs effets.

Il semble que l'utilisation d'ondes de choc constitue une alternative qui permette avec ou sans combinaison d'un traitement à base de corticostéroïdes per os, d'améliorer la fonction dans les activités quotidiennes et les mobilités de l'épaule. Leur utilisation semble améliorer ces paramètres plus rapidement que dans le cadre d'un traitement unique à base de cortisone per os^(50,51). Cet outil pourrait constituer une alternative aux infiltrations de cortisone chez les sujets diabétiques⁽⁵²⁾.

La thérapie miroir

La thérapie miroir a été initialement utilisée pour traiter les douleurs de membre fantôme. Elle semble apporter, chez les patients qui présentent une capsulite rétractile, une amélioration en termes de douleur et de fonction lorsqu'elle est associée à une prise en charge classique en rééducation comparativement à la même prise en charge isolée⁽⁵³⁾. Les modalités d'utilisation consistent à placer le membre supérieur non douloureux du côté réfléchissant d'un grand miroir et à placer le membre supérieur avec la capsulite rétractile de l'autre côté. Le patient lève ses deux bras simultanément en regardant le reflet de son bras dans le miroir.

Options thérapeutiques en cas d'échec du traitement conservateur

La mobilisation sous anesthésie

La mobilisation sous anesthésie, qu'elle soit réalisée sous anesthésie générale ou par un bloc inter-scalénique, est généralement proposée en cas d'échec du traitement médical et de rééducation, après au minimum 6 mois de traitement. Cette intervention présente des résultats positifs en termes de diminution de la douleur, d'amélioration de la fonction et de satisfaction des patients chez 80 à 95 % d'entre eux^(33,54). Cependant, il semble que des risques de complications existent tels que des fractures, des ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs ou des étirements du plexus brachial^(55,56). Les conséquences lésionnelles suite à une mobilisation sous anesthésie, objectivées à l'IRM, semblent toutefois disparaître quasi totalement 6 mois après la manipulation⁽⁵⁷⁾. Une prise en charge immédiate en rééducation après la mobilisation sous anesthésie est généralement mise en œuvre afin de maintenir les gains obtenus lors de l'intervention.

L'arthrolyse

L'arthrolyse réalisée sous arthroscopie est efficace pour améliorer les mobilités et diminuer la douleur des patients qui présentent une capsulite, y compris les patients diabétiques, même si ces derniers présentent de moins bons résultats^(33,58,59). Elle consiste à réaliser un geste chirurgical spécifiquement au niveau de l'intervalle des rotateurs et du ligament coraco-huméral. Elle ne doit être proposée qu'en dernier recours, après avoir constaté l'échec du traitement conservateur médical et de rééducation pendant au moins 6 mois. Certains auteurs considèrent que l'arthrolyse sous arthroscopie devrait être privilégiée à la mobilisation sous anesthésie, car elle présenterait moins de risques de complications⁽⁵⁵⁾. Cependant, l'indication reste exceptionnelle et affaire d'école. Les auteurs de ces études proposent une arthrolyse à 6 mois, alors que naturellement la maladie guérit dans un délai plus important. Si les résultats sont intéressants, il n'y a pas d'étude démontrant qu'ils sont meilleurs que la guérison naturelle spontanée. La capsulite primitive n'est pas, à la différence des raideurs secondaires, et sauf exception, une indication chirurgicale.

DISCUSSION

Si l'origine de la capsulite rétractile primitive est encore inconnue^(2,4,5,7,13,16,23), si des doutes persistent quant à la similitude ou non entre capsulite primitive et capsulite secondaire, si des questions restent encore en suspens sur la notion « d'histoire naturelle de la maladie »^(4,5), et sur la participation plus ou moins importante d'un facteur musculaire dans la limitation du mouvement ou sur bien d'autres questions, il existe pourtant des données suffisamment fondées pour guider le professionnel de santé, notamment le physiothérapeute, dans l'identification clinique de la capsulite et dans son traitement.

L'intérêt d'un diagnostic précoce est important puisqu'il permet par une prise en charge médicale rapide et la réalisation d'une infiltration, de diminuer les souffrances du patient et son handicap. Il semblerait qu'une prise en charge précoce puisse réduire le temps de la maladie^(5,45). Cependant,

il ne semble pas exister de « gold standard » afin d'identifier précocement une capsulite rétractile⁽⁶⁰⁾.

Il conviendrait déjà de s'accorder sur la définition de cette maladie ce qui constituerait une étape préliminaire indispensable. En effet, il peut paraître étrange que dans la définition proposée par l'ASES (*American Shoulder and Elbow surgeons*) le terme de douleur n'apparaisse pas. On pourrait compléter cette définition ainsi^(1,61):

« La capsulite primitive est une pathologie caractérisée par une expérience douloureuse souvent sévère, des restrictions fonctionnelles, notamment des amplitudes actives et passives de l'épaule, et pour laquelle les radiographies sont généralement normales ».

Lors d'une consultation médicale ou de physiothérapie, la difficulté n'est pas tant de poser le diagnostic lorsque le patient a perdu 70 voire 80% de ses mobilités, car dans ce cas il suffit le plus souvent d'écartier un traumatisme ou une omarthrose pour poser le diagnostic de capsulite rétractile, mais plutôt de le poser lorsque le patient présente 10 à 20% de pertes de mobilités et que le plus souvent c'est une tendinopathie qui est diagnostiquée.

L'avantage du physiothérapeute est qu'il prend en charge les patients souvent précocement, au cours de plusieurs consultations/séances et qu'il peut modifier son diagnostic ou alerter le médecin s'il constate que le patient régresse, que ses douleurs ne sont pas maîtrisées alors que le traitement prescrit, par exemple celui d'une souffrance sous acromiale, est mis en œuvre selon les règles de l'art.

Dès que le diagnostic de capsulite est confirmé le professionnel de santé (médecin, chirurgien ou physiothérapeute) doit expliquer ce qu'est cette maladie, son évolution et les options thérapeutiques de façon loyale sans dramatiser la situation, ni faire preuve de catastrophisme. Si le patient est d'accord, la réalisation d'une infiltration intra-articulaire sous contrôle d'imagerie, éventuellement complétée d'une arthro-dilatation peut aider à diminuer plus rapidement les douleurs et à débiter la rééducation de façon plus intensive^(29,31,35). Si le patient ne souhaite pas se faire infiltrer il convient de lui expliquer qu'il ne s'agit pas là d'une obligation et que l'assiduité dans sa rééducation et surtout son auto-rééducation devraient permettre de récupérer une épaule indolore et fonctionnelle. En fonction du niveau de raideur de l'épaule, de l'intensité de la douleur ainsi que de la capacité d'observance du patient, il paraît pertinent de l'informer du délai de la maladie en différenciant le moment où les douleurs nocturnes devraient s'estomper, le moment où les gestes de la vie quotidienne devraient être récupérés et le moment où l'épaule devrait retrouver une normalité et ce, afin de permettre au patient de se projeter dans un avenir de guérison.

La rééducation constitue un traitement habituel dans la prise en charge de la capsulite rétractile^(6,23,30). Ses modalités de mise en œuvre diffèrent selon les équipes et les pays, tout comme les modalités de mise en œuvre des infiltrations^(6,35). Cependant, il existe un consensus sur l'importance de réaliser des étirements de façon pluriquotidienne. Les exercices doivent rester simples afin de pouvoir être reproduits au domicile et sur le lieu de travail.

Un travail d'éducation à la douleur semble pertinent afin d'en améliorer sa gestion par les patients, de diminuer la kinésiophobie et de favoriser les mouvements du bras dans les gestes de la vie quotidienne^(38,39).

La gestion de la douleur peut prendre des formes différentes allant de la prise de médicaments par voie orale à l'infiltration intra-articulaire en passant par une éducation à la gestion de la douleur, à l'hypnose thérapeutique, à la thérapie miroir ou à des techniques de thérapie manuelle^(19,29,35,43,53). L'objectif étant le même, permettre de favoriser le mouvement, éviter l'installation trop importante de la raideur en agissant essentiellement sur le facteur musculaire et inflammatoire en fonction du procédé utilisé.

CONCLUSION

La capsulite est une pathologie fréquente, bénigne, mais constitue une expérience douloureuse et handicapante pour les patients. La douleur et la raideur de l'épaule en sont les deux principaux symptômes. Une prise en charge par des professionnels de santé est nécessaire afin de dédramatiser la situation souvent envenimée par des informations catastrophistes trouvées par les patients. Cette prise en charge basée sur une information claire et loyale, des traitements ayant montré leur efficacité et l'absence d'errance thérapeutique, permet de réduire la durée de la maladie et de diminuer le risque de séquelles. Les recherches à venir devront nous

éclairer davantage sur l'étiologie de cette maladie, la standardisation de l'examen clinique et de sa prise en charge pour améliorer le parcours de soins des patients.

Un livret d'exercices à destination des patientes et des patients est disponible sur le site epauleautop.com → Pathologies → Capsulite.

IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE

- **Il conviendrait de différencier la capsulite des autres raideurs douloureuses d'épaule dont le traitement médical et de physiothérapie ne sera pas forcément identique**
- **Le diagnostic de la capsulite est clinique, il devrait être posé le plus tôt possible afin de mettre en œuvre le traitement le plus efficace**
- **Le traitement de la capsulite reposerait sur les infiltrations de cortisone et sur la rééducation. Les modalités de mise en œuvre de ces deux thérapies ne sont pas consensuelles**
- **La physiothérapie devrait être adaptée en fonction de l'irritabilité de l'épaule et du contexte inflammatoire allant de la thérapie miroir au travail actif contre résistance**

Contact

Frédéric SROUR
fredsrou@hotmail.com

Références

1. Zuckerman JD, Rokito S. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:322-325.
2. Hand GC, Athanasou NA, Matthews T, Carr AJ. The pathology of frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br Vol* 2007;89:928e3.
3. Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. *Scand J Rheumatol* 1975;4:193-6.
4. Grey RG. The natural history of 'idiopathic' frozen shoulder. *J Bone Joint Surg* 1978;60:564.
5. Wong CK, Levine WN, Deo K, Kesting RS, Mercer EA, Schram GA, Strang BL. Natural history of frozen shoulder: fact or fiction? A systematic review. *Physiotherapy* 2017;103(1):40-47.
6. J. Lewis. Frozen shoulder contracture syndrome - Aetiology, diagnosis and management. *Manual Therapy*. 2015;20(1):2-9.
7. Manske RC, Prohaska d. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008;1:180-189.
8. Van der Windt DA, Koes BW, De Jong BA, Bouter IM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis* 1995;54:959-964.
9. Zreik NH, Malik RA, Charalambous CP. Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: a meta-analysis of prevalence. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2016;6(1):26-34.
10. Brandon K. K. Fields, Matthew R. Skalski, Dakshesh B. Patel, Eric A. White, Anderanik Tomasian, Jordan S. Gross, George R. Matcuk. Adhesive capsulitis: review of imaging findings, pathophysiology, clinical presentation, and treatment options. *Skeletal Radiology*. 2019. 48:8, 1171-1184.
11. Manton GL, Schweitzer ME, Weishaupt D, Karasick D. Utility of MR arthrography in the diagnosis of adhesive capsulitis. *Skeletal Radiol*. 2001;30(6):326-30.
12. Gordon JA, Breitbart E, Austin DC, Photopoulos CD, Kelly JD. Adhesive capsulitis: diagnosis, etiology, and treatment strategies. In: Kelly JD IV, ed. *Elite techniques in shoulder arthroscopy: new frontiers in shoulder preservation*. Cham: Springer; 2016.
13. V. Ryan, H. Brown, CJ. Minns Lowe, JS. Lewis. The pathophysiology associated with primary (idiopathic) frozen shoulder: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016. 17:340.
14. Tamai K, Akutsu M, Yano Y. Primary frozen shoulder: brief review of pathology and imaging abnormalities. *J Orthopaedic Sci*. 2014;19(1):1-5.
15. H.K. Uthoff, Kelley P. Boileau. Primary frozen shoulder: Global capsular stiffness versus localized contracture. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;456:79-84.
16. Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *BMJ* 2005; 331:1453-6.
17. Hollmann L, Halaki M, Haber M, Herbert R, Dalton S, Ginn K. Determining the contribution of active stiffness to reduced range of motion in frozen shoulder. *Physiotherapy* 2015;101:e585.
18. Roberts S, Dearne R, Keen S, Littlewood C, Taylor S, Deacon P. Routine X-rays for suspected frozen shoulder offer little over diagnosis based on history and clinical examination alone. *Musculoskeletal Care*. 2019;17(2):288-292.
19. Kelley M, McClure P, Leggin B. Frozen shoulder: Evidence and a proposed model guiding rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39:135-148.
20. Mulligan EP, Brunette M, Shirley Z, Khazzam M. Sleep quality and nocturnal pain in patients with shoulder disorders. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(9):1452-7.
21. Ding H, Tang Y, Xue Y, Yang Z, Li Z, He D, et al. A report on the prevalence of depression and anxiety in patients with frozen shoulder and their relations to disease status. *Psychol Health Med*. 2014;19(6):730-7.
22. L De Baets, T Matheve, J Traxler, Jws Vlaeyen, A Timmermans. Pain-related beliefs are associated with arm function in persons with frozen shoulder. *Shoulder Elbow*. 2020;12(6):432-440.
23. AS. Neviasser, JA. Hannafin. Adhesive Capsulitis: A Review of Current Treatment. *Am J Sports Med*. 2010. 38: 2346.
24. Mith J, Casey J, McKinnis R, Kegerreis S, Stikeleather J. Investigation of a consistent pattern of motion restriction in patients with adhesive capsulitis. *J Man Manip Ther* 2004;12:153-159.
25. S Carbone, S Gumina, A R Vestri, R Postacchini. Coracoid pain test: a new clinical sign of shoulder adhesive capsulitis. *Int Orthop*. 2010;34(3):385-8.

- 26.** Omari A, Bunker TD. Open surgical release for frozen shoulder: surgical findings and results of the release. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:353-7.
- 27.** Yang J, Lin J. Reliability of function-related tests in patients with shoulder pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:572-576.
- 28.** Donatelli R, Ruivo RM, Thurner M, Ibrahim MI. New concepts in restoring shoulder elevation in a stiff and painful shoulder patient. *Phys Ther Sport*. 2014;15:3-14.
- 29.** D'Orsi GM, Via AG, Frizziero A, Oliva F. Treatment of adhesive capsulitis: a review. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2012;2(2):70-8.
- 30.** Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Chau M, Buchbinder R. Manual therapy and exercise for frozen shoulder (adhesive capsulitis). *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 26;(8):CD011275.
- 31.** Hettrich CM, DiCarlo EF, Faryniarz D, Vadasdi KB, Williams R, Hannafin JA. The effect of myofibroblasts and corticosteroid injections in adhesive capsulitis. *Journal of shoulder and elbow surgery*. Aug 2016;25(8):1274-1279.
- 32.** Carette S, Moffet H, Tardif J, Bessette L, Morin F, Fremont P, et al. Intraarticular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial. *Arthritis & Rheum* 2003;48:829e38.
- 33.** P. Gleyze, P. Clavert, P.-H. Flurin, E. Laprelle, D. Katz, B. Toussaint, T. Benkalfate, C. Charousset, T. Joudet, T. Georges, L. Hubert, L. Lafosse, P. Hardy, N. Solignac, C. Lévine, the French Arthroscopy Society. Management of the stiff shoulder. A prospective multicenter comparative study of the six main techniques in use: 235 cases. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2011. 97, S167—S181.
- 34.** Ji Yang, Cw Chang, SY Chen, SF Wang, JJ Lin. Mobilization Techniques in Subjects With Frozen Shoulder Syndrome: Randomized Multiple-Treatment Trial. *Phys Ther*. 2007; 87:1307-1315.
- 35.** Lädermann A, Piotton S, Abrassart S, Mazzolari A, Ibrahim M, Stirling P. Hydrodilatation with corticosteroids is the most effective conservative management for frozen shoulder. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021 ; 29(8) : p. 2553-2563.
- 36.** Jones DS, Chattopadhyay C. Suprascapular nerve block for the treatment of frozen shoulder in primary care: a randomized trial. *Br J Gen Pract* 1999; 49:39-41.
- 37.** Vermeulen HM, Rozing PM, Obermann WR, Cessie S, Vlieland T. Comparison of high-grade and low-grade mobilization techniques in the management of adhesive capsulitis of the shoulder: Randomized clinical trial. *Phys Ther* 2006;86:355-368.
- 38.** Hollmann L, Halaki M, Kamper SJ, Haber M, Ginn KA. Does muscle guarding play a role in range of motion loss in patients with frozen shoulder? *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;37:64-68.
- 39.** L De Baets, T. Matheve, C. Dierickx, E Bijnens, D Jans, A Timmermans. Are clinical outcomes of frozen shoulder linked to pain, structural factors or pain-related cognitions? An explorative cohort study. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020; 50:102270.
- 40.** Jewell DV, Riddle DL, Thacker LR. Interventions associated with an increased or decreased likelihood of pain reduction and improved function in patients with adhesive capsulitis: a retrospective cohort study. *Phys Ther* 2009;89:419e29.
- 41.** Hanchard L, Goodchild SD, Brealey SE, Lamb SE, Rangan A. Physiotherapy for primary frozen shoulder in secondary care: Developing and implementing stand-alone and post-operative protocols for UK FROST and inferences for wider practice. *Physiotherapy*. 2020;107:150-160.
- 42.** Nicholson GG. The effects of passive joint mobilization on pain and hypomobility associated with adhesive capsulitis of the shoulder. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1985;6:238-246.
- 43.** Johnson AJ, Godges JJ, Zimmerman GJ, Ounanian LL. The effect of anterior versus posterior glide joint mobilization on external rotation range of motion in patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37:88-99.
- 44.** P Rawat, C Eapen, K Pillai Seema. Effect of rotator cuff strengthening as an adjunct to standard care in subjects with adhesive capsulitis: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Ther*. 2017 ;30(3) : p. 235-241.
- 45.** Diercks RL, Stevens M. Gentle thawing of the frozen shoulder: a prospective study of supervised neglect versus intensive physical therapy in seventy-seven patients with frozen shoulder syndrome followed up for two years. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13:499-502.
- 46.** Griggs SM, Ahn A, Green A. Idiopathic adhesive capsulitis. A prospective functional outcome study of nonoperative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82-A:1398-1407.
- 47.** Green S, Buchbinder R, Hetrick SE. Physiotherapy interventions for shoulder pain (Review). *The Cochrane Library* 2010;9:1-105.
- 48.** Jain TK, Sharma NK: The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2014;27:247-273.
- 49.** Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Buchbinder R. Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(10):CD011324.
- 50.** Chen CY, Hu CC, Weng PW, et al: Extracorporeal shockwave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:1843-1851.
- 51.** Lantignier F, Guerraz M, Gard S. Effets des ondes de choc dans la capsulite rétractile de l'épaule, *Mains Libres* n° 1 2021, p. 29-39.
- 52.** Santoboni F, Balducci S, D'Errico V, et al: Extracorporeal shockwave therapy improves functional outcomes of adhesive capsulitis of the shoulder in patients with diabetes. *Diabetes Care* 2017;40:e12-e13.
- 53.** Mehmet Çetin Başkaya, Cem Erçalık, Özlem Karataş Kır, Tülay Erçalık, Tiraje Tuncer. The efficacy of mirror therapy in patients with adhesive capsulitis: A randomized, prospective, controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(6):1177-1182.
- 54.** Tim Kraal, Lijkele Beimers, Bertram The, Inger Sierevelt, Michel van den Bekerom, Denise Eygendaal. Manipulation under anaesthesia for frozen shoulders: outdated technique or well-established quick fix? *EFORT Open Rev*. 2019; 4(3): 98-109.
- 55.** John A. Grant, Nicholas Schroeder, Bruce S. Miller, James E. Carpenter. Comparison of manipulation and arthroscopic capsular release for adhesive capsulitis: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;22(8):1135-45.
- 56.** Loew M, Heichel TO, Lehner B. Intraarticular lesions in primary frozen shoulder after manipulation under general anesthesia. *J Shoulder Elb Surg* 2005;14: 16e21.
- 57.** T. Sait, H. Sugimoto, H. Sasanuma, Y. Iijima, Y. Kanaya, T. Fukushima, H. Watanabe, I. Kikkawa, K. Takeshita. The course and clinical impact of articular magnetic resonance imaging findings 6 months after shoulder manipulation under ultrasound-guided cervical nerve root block for frozen shoulder. *JSES*. 2019;3(1):21-24.
- 58.** Baums MH, Spahn G, Nozaki M, Steckel H, Schultz W, Klinger HM. Functional outcome and general health status in patients after arthroscopic release in adhesive capsulitis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15:638-644.
- 59.** Cinar M, Akpınar S, Derincek A, Circi E, Uysal M. Comparison of arthroscopic capsular release in diabetic and idiopathic frozen shoulder patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 401-406.
- 60.** Walmsley S, Osmotherly PG, Rivett DA. Clinical identifiers for early-stage primary/idiopathic adhesive capsulitis: are we seeing the real picture? *Phys Ther*. 2014;94(7):968-976.
- 61.** Abrassart S, Kolo F, Piotton S, Chih-Hao Chiu J, Stirling P, Hoffmeyer P, Lädermann A. 'Frozen shoulder' is ill-defined. How can it be described better? *EFORT Open Rev Actions*. 2020;5(5):273-279.

Contrôle postural debout chez la personne présentant une lésion médullaire : une revue narrative

Postural control in individuals with spinal cord injury: a narrative review

Jean-François Lemay¹ (PhD, PT), Kristin E. Musselman² (PhD, PT), Janelle Unger³ (PhD, PT)

Les auteurs tiennent à mentionner qu'aucun conflit d'intérêt ne concerne ce manuscrit et qu'il n'est soutenu par aucune source de financement. Le présent manuscrit ne rapportant pas de données provenant d'un projet de recherche spécifique, il n'y a pas non plus de numéro d'enregistrement ou d'approbation d'un comité éthique à mentionner.

Article reçu le 15 juin 2021, accepté le 24 juillet 2021

MOTS-CLÉS

contrôle postural / équilibre postural / lésion médullaire / évaluation / réadaptation

KEYWORDS

postural control / postural balance / spinal cord injury / assessment / rehabilitation

RÉSUMÉ

Contexte: Quoiqu'un nombre important de personnes ayant subi une lésion médullaire (LM) incomplète puissent retrouver une marche fonctionnelle, un risque de chute élevé existe chez cette population. Plusieurs facteurs explicatifs de ces chutes sont reliés au contrôle postural. Des études viennent d'ailleurs détailler comment une LM est susceptible d'altérer le contrôle postural. L'objectif de cette revue narrative est donc de décrire l'implication de la moelle épinière dans le contrôle postural et de préciser comment il peut être perturbé suite ce type de lésion.

Développement: Les études fondamentales montrent le rôle prépondérant que joue la moelle dans le maintien du contrôle postural. Ce dernier a été décrit comme étant constitué de neuf composantes telles que les ajustements posturaux anticipatoires et l'intégration sensorielle. La confiance en ses capacités d'équilibration a été ajoutée en tant que dixième composante pour tenir compte de la perception subjective de la personne évaluée. Les études consultées dans Medline/Pubmed montrent que toutes les composantes sont susceptibles d'être affectées suite à une LM.

Discussion: Une LM peut altérer le fonctionnement des composantes du contrôle postural. Cela conduit à effectuer une évaluation exhaustive du contrôle postural en clinique et à sélectionner des exercices spécifiques visant ces composantes atteintes.

Conclusion: Une LM entraîne des conséquences importantes sur le contrôle postural, ce qui peut expliquer le risque de chute élevé chez cette population. Un choix judicieux parmi les interventions disponibles devrait permettre d'optimiser cette capacité et d'améliorer la fonction quotidienne en position debout.

ABSTRACT

Background: Although many individuals with incomplete spinal cord injury will achieve a functional level of walking, falling is common in this population. Several aspects of postural control have been associated with an elevated risk of falling, and studies have highlighted that postural control is partly regulated by the spinal cord. The aim of this narrative review is to describe the role the spinal cord plays in the regulation of postural control and how postural control may be affected by a spinal cord injury.

Development: Animal studies show that the spinal cord plays a significant role in maintaining postural control, which is characterized by a combination of nine components such as anticipatory postural adjustments and sensory integration. Balance confidence, which is used to evaluate the alignment between an individual's perception of their postural control and their physical abilities, was added as a tenth component. Studies show that a spinal cord injury can affect all ten components of postural control.

Discussion: Since a spinal cord injury can affect all components of postural control, a comprehensive evaluation of postural control in the clinic can be used to select specific exercises targeting the affected components.

Conclusion: A spinal cord injury has a significant impact on postural control, which can increase the risk of falling. Specific interventions should make it possible to optimize postural control and, thus, improve daily functioning in individuals with a spinal cord injury.

¹ École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal (Québec), Canada.

² Department of Physical Therapy, Temerty Faculty of Medicine, University of Toronto SCI Mobility Lab, Lyndhurst Centre, Toronto Rehabilitation Institute-University Health Network, 520 Sutherland Dr, Toronto (Ontario), Canada.

³ School of Physical Therapy, Western University, London (Ontario), Canada.

INTRODUCTION

Qui pourra remarquer suite à une lésion médullaire ? On comprend l'importance que revêt cette question étant donné l'impact majeur de ce type de blessure sur la qualité de vie des personnes qui en sont atteintes⁽¹⁾. Loin d'être un objectif irréaliste, les études actuelles montrent qu'entre 80 et 100 % des personnes présentant une lésion médullaire incomplète de type D sur l'ASIA Impairment Scale (AIS) remarqueront un an après l'atteinte initiale⁽²⁾. Bien que rassurant en apparence, ce pronostic favorable cache cependant une autre réalité : celle d'un risque de chute élevé chez cette population. En effet, une revue systématique avec méta-analyse a récemment mis en lumière que, sur une base annuelle, 78 % (intervalle de confiance à 95 % : 73-83 %) des personnes ayant une lésion médullaire et présentant des capacités ambulatories chutent⁽³⁾. Ce taux est d'ailleurs supérieur à ce que l'on retrouve pour d'autres populations à risque de chute comme les personnes âgées (32 à 45 %)⁽⁴⁾, celles présentant un accident vasculaire cérébral (14 à 65 %)⁽⁴⁾ ou la maladie de Parkinson (40 à 68 %)⁽⁵⁾. Non seulement ce risque de chute est très élevé mais il est en outre susceptible d'entraîner des blessures physiques (6 à 62 % selon les études) et une réduction de la participation sociale (12 à 35 %)⁽³⁾. En somme, il s'agira de retrouver des capacités ambulatories fonctionnelles suite à une lésion médullaire et de s'assurer que celles-ci puissent être sécuritaires.

Parmi les facteurs biologiques et comportementaux les plus fréquemment liés aux chutes tels que rapportés dans la littérature, on retrouve notamment la faiblesse musculaire, une atteinte de l'équilibre, la réduction de la sensibilité, l'inattention durant le mouvement, la marche et la peur de chuter⁽³⁾. Or, ces facteurs recoupent différentes composantes du contrôle postural. Celui-ci a d'abord été défini comme étant composé de l'orientation posturale, qui recoupe les notions de posture et d'orientation en fonction de l'environnement, et de l'équilibre qui concerne le positionnement relatif du centre de masse au-dessus de la base de support⁽⁶⁾. Suite à une revue de portée sur les évaluations cliniques du contrôle postural, Sibley et ses collaborateurs ont identifié neuf composantes du contrôle postural qui le définissent et l'opérationnalisent plus concrètement en clinique⁽⁷⁾, soit : 1- les systèmes moteurs sous-jacents, 2- le contrôle postural statique, 3- les limites de stabilité fonctionnelles, 4- les ajustements posturaux anticipatoires, 5- les réponses posturales automatiques, 6- le contrôle postural dynamique, 7- l'intégration sensorielle, 8- la perception de la verticale et 9- les influences cognitives. Cette définition exhaustive servira de base dans cette revue de la littérature pour décrire le contrôle postural suite à une lésion médullaire. À ces composantes, nous suggérons également l'ajout de la perception du niveau de confiance en ses capacités d'équilibration en position debout. Comme nous le verrons plus tard, cette composante peut non seulement être associée aux capacités d'équilibration mais permet potentiellement de voir si un excès de prudence ou d'imprudence existe chez la personne évaluée. En somme, une évaluation exhaustive du contrôle postural cherchera à couvrir toutes ces composantes, ce qui mènera par la suite à la sélection de stratégies de traitement mieux adaptées aux multiples présentations cliniques potentielles du contrôle postural.

Depuis plus d'une décennie, les études se sont multipliées sur le contrôle postural des personnes ayant une lésion

médullaire. Celles-ci soulignent l'implication de la moelle épinière dans le contrôle postural et indiquent quelles composantes sont davantage perturbées par une lésion médullaire. L'objectif de cette revue de la littérature est de décrire l'implication de la moelle dans le contrôle postural et de préciser comment ses différentes composantes peuvent être perturbées suite à une lésion médullaire. Ceci permettra de guider le clinicien vers les meilleurs outils d'évaluation permettant de détecter ces perturbations et d'en mesurer l'importance ce qui le conduira vers la sélection d'exercices visant à les rectifier.

MÉTHODE

Une recherche dans la littérature existante a été effectuée en février 2021 sur la base de données Medline/Pubmed, en utilisant les termes Mesh «Postural Balance» et «Spinal Cord Injuries». Les articles retrouvés ont par la suite été limités à ceux publiés entre les années 2000 et 2021 en anglais ou en français. Les titres et abrégés de ceux-ci ont été parcourus pour éliminer ceux non reliés à l'objet de recherche. Les études portant sur les traitements ou sur le contrôle postural assis ont été exclues de même que les articles non accessibles, comportant seulement un abrégé ou portant sur des présentations lors de conférences. Enfin, les références des articles trouvés ont été explorées de même que les articles des auteurs principaux dans le domaine pour identifier d'autres publications pertinentes.

DÉVELOPPEMENT

Lésion médullaire et contrôle postural

Les études portant sur la physiologie de la moelle épinière permettent d'éclaircir le lien existant entre cette structure du système nerveux et le contrôle postural. La moelle contient plusieurs types de voies nerveuses transmettant des informations sensibles et motrices jouant un rôle prépondérant dans le maintien du contrôle postural. Parmi ces voies, les études animales montrent que la voie vestibulospinale, réticulospinale, corticospinale et rubrospinale sont impliquées dans le contrôle postural en activant les diverses synergies musculaires nécessaires au maintien de la posture^(8,9). Rappelons que ce fonctionnement modulaire en synergies musculaires simplifie l'énorme complexité imposée par le nombre de muscles à contrôler et les multiples circuits nerveux qui y sont reliés⁽¹⁰⁾. Encodées dans la moelle épinière, ces synergies diminueront en nombre et se désorganiseront suite à une lésion médullaire, perturbant ainsi les réactions attendues suite à une perte d'équilibre par exemple⁽¹¹⁾. Pareillement, il a été démontré que la stimulation électrique de la moelle épinière entraînerait une réduction des réflexes corrigeant la posture des membres inférieurs⁽¹²⁾. Structures reconnues pour leur implication dans le contrôle postural, le tronc cérébral et le cervelet induisent une facilitation du tonus en extension via leur influence sur les circuits neuronaux médullaires⁽⁸⁾. Tout comme la région locomotrice mésencéphalique, une stimulation de la moelle épinière est susceptible d'engendrer un rythme locomoteur. Cependant, la moelle épinière joue un rôle unique pour modifier ce schéma de base. En effet, les afférences sensibles qui sont intégrées dans la moelle pourraient modifier la direction du pas en fonction de la perturbation subie, ce qui laisse

présager que des stratégies d'adaptation sont régulées au niveau de la moelle⁽¹²⁾. Ces afférences pourraient également expliquer pourquoi il existe une certaine indépendance de la moelle épinière des structures supraspinales pour la correction de la posture et les réponses posturales automatiques suite à une perturbation externe⁽⁸⁾.

La moelle épinière est donc une structure intégrant afférences sensitives et efférences motrices. Elle subit également l'influence d'autres structures du système nerveux central et organise localement des réponses motrices coordonnées. Conséquemment une altération de cette physiologie complexe est susceptible de perturber le contrôle postural et ce, de multiples façons. L'évaluation des différentes composantes du contrôle postural permettra de voir les particularités propres à chaque atteinte, ce qui sera décrit dans les sections suivantes.

Systèmes moteurs sous-jacents

La force musculaire et la coordination entre les différents groupes musculaires activés sont essentielles pour produire des stratégies motrices cohérentes et suffisantes pour maintenir la posture, prévenir une perte d'équilibre anticipée ou apporter les compensations nécessaires lorsqu'elles surviennent. Une lésion médullaire entraîne généralement un certain degré de faiblesse musculaire sous le niveau de lésion, ce qui implique généralement les membres inférieurs⁽¹³⁾. La coordination intersegmentaire peut également être altérée par la présence de spasticité, ce qui est fréquemment retrouvé suite à une lésion médullaire. Cela suggère d'ailleurs que le manque de coordination pourrait être responsable de la vitesse de marche limitée suite à une lésion médullaire⁽¹⁴⁾. En outre, cette atteinte de la coordination intersegmentaire s'observe lorsque la station debout subit des perturbations plus importantes, les personnes ayant une lésion médullaire présentant plus de difficulté que des personnes en bonne santé pour sélectionner la stratégie motrice mixte cheville-hanche qui serait davantage adéquate pour gérer ces perturbations⁽¹⁵⁾. Ces informations sur la coordination contrastent cependant avec celles provenant d'une autre étude montrant que la coordination intersegmentaire ne serait pas affectée lors de la station debout suite à une lésion médullaire⁽¹⁶⁾. Néanmoins, il importerait d'effectuer d'abord un bilan musculaire pour mieux préciser l'étendue des déficits en présence. L'International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury demeure la référence pour faire un premier bilan moteur fiable suite à une lésion médullaire en ciblant des myotomes précis aux membres supérieurs et inférieurs⁽¹⁷⁾. Cependant, cette appréciation de la force s'effectue à l'aide d'une échelle ordinale à 6 niveaux qui présente un effet plafond limitant la sensibilité au changement chez les personnes plus fortes⁽¹⁸⁾. La dynamométrie manuelle est suggérée pour pallier ces lacunes⁽¹⁸⁾.

Contrôle postural statique

Cette composante regroupe les activités réalisées en position debout non supportée alors que le centre de masse est maintenu à l'intérieur de la base de support. La qualité statique est relative puisque même au repos, d'infimes variations dans la position du centre de masse (COM) et de pression (COP) s'opèrent en continu, ce qui peut être observé en posturographie. Suite à une lésion médullaire, on observe une diminution du contrôle postural debout en statique telle que signalée par une augmentation du déplacement, de la

vitesse et de l'aire du COP ainsi que de l'accélération du COM^(16,19). Des tâches statiques font partie intégrante de la plupart des échelles cliniques d'évaluation du contrôle postural telles que l'échelle de Berg (BBS)⁽²⁰⁾. Autrement, de multiples appareils intégrant une plateforme de force peuvent enregistrer l'activité du COP lors d'épreuves statiques⁽²¹⁾.

Limites de stabilité fonctionnelles

Les limites de stabilité fonctionnelles représentent l'aire maximale de déplacement du centre de masse à l'intérieur de la base de support au-delà de laquelle surviendrait une perte d'équilibre ou une modification dans la configuration de la base de support⁽²²⁾. Bien que la distance maximale atteinte par le centre de masse dans de multiples directions soit comparable à celle de personnes en santé, la longueur du trajet de ce déplacement est plus erratique suite à une lésion médullaire, ce qui se traduit par une augmentation importante de celui-ci⁽²²⁾. Cette imprécision dans le déplacement du COM pourrait être causée par l'atteinte résiduelle somatosensorielle aux pieds et la faiblesse des fléchisseurs plantaires et dorsaux des chevilles découlant de la lésion. L'évaluation des limites de stabilité requiert généralement l'utilisation d'une plateforme de force et d'un écran⁽²¹⁾. Cependant, le déplacement peut s'évaluer plus simplement en clinique lors d'une tâche de portée fonctionnelle dans de multiples directions telle qu'incluse dans le BBS.

Ajustements posturaux anticipatoires

Un mouvement volontaire d'un membre modifie le positionnement du centre de masse ce qui peut mener à un déséquilibre. Afin de le prévenir, des contractions musculaires posturales s'activeront au préalable, que l'on nomme ajustements posturaux anticipatoires. Des perturbations anticipées à la posture debout ou à la marche entraînent une adaptation comparable entre les personnes présentant une lésion médullaire et des personnes en bonne santé^(23,24). On note cependant que la vitesse de marche, la longueur du pas et l'angle de la cheville sont réduits suite à une lésion médullaire en anticipation à des perturbations attendues⁽²⁴⁾. La plupart des grilles d'évaluation clinique portant sur le contrôle postural contiennent des éléments ciblant les ajustements posturaux anticipatoires tels que le passage assis à debout. C'est le cas notamment du BBS et du Mini BESTest (MBT), ce dernier contenant une section entièrement dédiée à l'évaluation de cette composante.

Réponses posturales automatiques

Les réponses posturales automatiques se définissent comme étant les stratégies motrices activées suite à une perturbation dont l'objectif est de corriger la posture en ramenant le centre de masse dans la base de support. Elles constituent en quelque sorte la dernière ligne de défense pour prévenir une chute lorsqu'une perte d'équilibre survient. Or, suite à une lésion médullaire, on note un délai dans l'activation des muscles de la cheville suite à une perturbation externe subie en station debout statique^(23, 25), une propension à exécuter plus d'un pas pour se rééquilibrer et un plus grand nombre de chutes provoquées par ces perturbations par rapport à des personnes en santé⁽²⁵⁾. Une personne ayant subi une lésion médullaire présente une capacité moindre à se rattraper suite à un glissement survenant pendant la marche, ce qui pourrait s'expliquer par une diminution des marges de sécurité en latéral⁽²⁶⁾. Celles-ci se définissent comme étant la distance entre la limite externe de la base de support en

latéral et le COM extrapolé, une mesure tenant compte de sa hauteur et sa vitesse⁽²⁶⁾. Cela pourrait expliquer l'attitude précautionneuse observée lors de conditions visant à induire un glissement lors de la marche⁽²⁴⁾. En effet, on note une réduction de la vitesse de marche, une réduction de la longueur de pas et une augmentation de la durée de la phase de double appui pour anticiper une potentielle perte d'équilibre^(24, 27). Pour ces raisons, l'évaluation des réponses posturales automatiques chez ces patients est nécessaire bien que cette composante soit intégrée dans moins du quart des nombreuses évaluations cliniques du contrôle postural⁽⁷⁾. Le MBT⁽²⁸⁾ et le Activity-based Balance Level Evaluation⁽²⁹⁾ contiennent des épreuves évaluant les réponses posturales automatiques et sont recommandés en général pour les personnes présentant une lésion médullaire⁽³⁰⁾.

Intégration sensorielle:

Les informations visuelles, vestibulaires et somatosensorielles/proprioceptives précisent la position du corps dans l'environnement et détectent les perturbations susceptibles d'entraîner une chute⁽³¹⁾. Il en résulte une action correctrice par l'activation de groupes musculaires spécifiques permettant de rétablir l'orientation posturale⁽³¹⁾. Cette redondance dans les entrées sensibles permet une adaptation contextuelle en fonction de la disponibilité de ces informations et de leur exactitude. Ainsi, l'hypothèse actuelle stipule qu'en station debout yeux clos sur une surface en mouvement constant, le système nerveux sous-pondère les informations proprioceptives au profit des informations vestibulaires qui seront disponibles et non biaisées par cette condition d'évaluation⁽³¹⁾. Une lésion médullaire affecte directement les informations somatosensorielles/proprioceptives provenant des membres inférieurs ce qui peut mener à une surpondération des informations visuelles lors de certaines tâches^(19, 32-34). Cette dépendance visuelle telle que mesurée lors du contrôle postural statique par le ratio de Romberg est d'ailleurs hautement corrélée à une mesure clinique générique du contrôle postural, soit le MBT⁽¹⁹⁾. Pour des raisons similaires, la manipulation des informations visuelles et somatosensorielles entraîne une variabilité plus grande de la cadence lors de la marche chez des individus présentant une lésion médullaire que chez des personnes en santé⁽³⁵⁾. L'intégration sensorielle est évaluée de façon exhaustive par la posturographie dynamique lors de 6 conditions altérant successivement l'apport des entrées visuelles et proprioceptives⁽³⁶⁾. Elle peut également s'effectuer plus simplement en clinique par le Clinical Test of Sensory Interaction on Balance qui utilise une surface compliant en mousse et un dôme apposé sur la tête venant fausser les informations visuelles.

Perception de la verticale

Étroitement liée aux informations sensorielles, la posture s'orientera généralement selon la perception de la référence gravitaire. Trois types de verticale sont communément détectés, soit la verticale subjective posturale, visuelle et haptique⁽³⁷⁾. La première est évaluée en position assise yeux fermés sur un fauteuil inclinable dans le plan frontal, la personne évaluée indiquant lorsqu'elle perçoit être en position verticale. La verticale visuelle s'évalue dans le noir complet alors qu'un trait lumineux doit être remis à la verticale dans le plan frontal. Enfin la verticale haptique s'évalue les yeux fermés et consiste à remettre une tige à la verticale. Dans les trois cas, la déviation entre la position estimée et la vraie verticale est mesurée. Les études actuelles portant sur les

personnes ayant une lésion médullaire montrent une perception non déviée de la verticale posturale, en position assise droite ou inclinée, avec cependant une augmentation de la variabilité par rapport à des individus en santé^(37, 38). Notons que, comme ces études portaient sur des personnes ayant une paraplégie de type AIS A⁽²⁾, on ne sait comment les autres niveaux de sévérité de lésion de la moelle épinière affectent ce type de perception. En outre, on ne recense aucune étude portant sur les verticales visuelle et haptique pour cette population à l'heure actuelle.

Contrôle postural dynamique

Le contrôle postural dynamique s'exerce lors de toutes activités réalisées alors que la configuration de la base de support est modifiée. L'exemple parfait de cette composante est la marche alors que le centre de masse est en constant déplacement pendant que la dimension de la base de support subit de considérables variations allant de l'appui unipodal à bipodal. Suite à une lésion médullaire, on observera d'ailleurs une variabilité plus importante dans la longueur et la largeur des pas ainsi que dans le positionnement du pied relativement au centre de masse et à la marge de stabilité⁽³⁹⁾. Diverses stratégies visant à augmenter la stabilité lors de la marche sont également adoptées chez cette population telle qu'une réduction de la vitesse du centre de masse et une augmentation de la distance horizontale entre le centre de pression et la limite de la base de support⁽⁴⁰⁾. Afin d'effectuer l'évaluation du contrôle postural dynamique, le Dynamic Gait Index (DGI) est une échelle clinique contenant 8 épreuves caractérisant l'équilibration lors de la marche. Son utilisation chez les personnes ayant une lésion médullaire a déjà été rapportée⁽⁴¹⁾. Certaines épreuves du DGI ont été retenues dans la section portant sur le contrôle postural dynamique du MBT. Le Community Balance & Mobility Scale contient 19 épreuves avancées dont la majorité évalue le contrôle postural dynamique⁽⁴²⁾. Sa validité convergente auprès de personnes ayant une lésion médullaire a déjà été établie⁽⁴²⁾.

Influences cognitives

Le contrôle postural doit être maintenu lors de tâches fonctionnelles et ce, même lorsqu'une demande supplémentaire sur les capacités attentionnelles est ajoutée. Le paradigme de double tâche est utilisé afin de vérifier l'impact de cette addition. Suite à une lésion médullaire, la cadence de la marche diminue lorsqu'un calcul à rebours est ajouté à la tâche⁽³⁵⁾. La variabilité de ce paramètre augmente en comparaison avec la marche naturelle sans cette double tâche⁽³⁵⁾. Le même phénomène s'observe lors du contrôle postural statique: on note que l'ajout d'une double tâche diminue la durée de la station debout sans perte d'équilibre et augmente l'instabilité en position debout telle que mesurée par la vitesse et l'amplitude de déplacement du centre de pression⁽⁴³⁾. Par ailleurs, la charge mentale augmente et la confiance en ses capacités d'équilibration diminue par rapport à des personnes en bonne santé lors de l'ajout d'une double tâche⁽⁴³⁾. Étant donné cet impact important sur les capacités d'équilibre, il importe donc de bien évaluer cette composante. Cependant, seulement 17% des échelles cliniques incluent une double tâche parmi les épreuves à évaluer⁽⁷⁾. Parmi celles-ci, le MBT incorpore une double tâche mathématique lors de l'épreuve du Timed Up and Go et est couramment utilisé avec les personnes présentant une lésion médullaire⁽²⁸⁾.

Confiance et équilibre

Au-delà des capacités physiques et attentionnelles, le niveau de confiance en ses capacités d'équilibration durant des activités non hasardeuses influencera le contrôle postural⁽⁴⁴⁾. Originellement non inclus dans le modèle du contrôle postural développé par Sibley⁽⁷⁾, il semble pourtant opportun de le considérer. En effet, bien que capacités d'équilibration et confiance en celles-ci vont généralement de pair⁽⁴⁴⁾, des divergences peuvent être observées. Ainsi certaines personnes ayant une lésion médullaire ont peu de craintes à réaliser des activités en position debout malgré un contrôle postural limité⁽⁴⁵⁾. Cela pourrait témoigner d'un manque de jugement pouvant augmenter le risque de chute. À l'inverse un pauvre niveau de confiance pourrait être observé chez quelqu'un possédant des capacités d'équilibration adéquates, ce qui le mènera à restreindre inutilement ses activités en raison d'une crainte exagérée de chuter. Suite à une lésion médullaire, cette confiance en ses capacités d'équilibre serait moindre que chez des personnes en santé⁴⁴. Deux échelles sont principalement suggérées pour effectuer cette évaluation, soit l'Activity-specific Balance Confidence Scale (Échelle ABC)⁽⁴⁴⁾ et le Modified Falls Efficacy Scale⁽⁴⁵⁾. Ces deux questionnaires permettent au patient d'évaluer son niveau de confiance à réaliser différentes activités de la vie courante sur une échelle ordinale.

DISCUSSION

Cette recension des écrits souligne le rôle prépondérant que joue la moelle épinière dans l'équilibration en position debout. Étant donné l'ensemble des circuits neuronaux qui s'y trouvent, une lésion médullaire est susceptible d'altérer l'ensemble des composantes du contrôle postural en position debout. Les études recensées montrent d'ailleurs que ces composantes peuvent être toutes atteintes suite à une lésion médullaire. Elles n'excluent cependant pas la possibilité qu'un certain nombre soit épargné chez un individu en particulier. Conséquemment, le clinicien devra réaliser une évaluation exhaustive de ces composantes afin de mieux détecter celles qui contribuent à la diminution du contrôle postural et cibler les interventions visant à réduire ces atteintes.

Évaluation clinique du contrôle postural

Plusieurs évaluations existent en clinique pour réaliser l'évaluation des différentes composantes, tel qu'il a été rapporté tout au long de cette revue. On cherchera cependant à minimiser le nombre d'évaluations à réaliser en clinique en sélectionnant celles qui en évaluent le plus. À cet effet, des revues systématiques répertorient 66 évaluations différentes du contrôle postural, plus de 30 ayant été utilisées plus spécifiquement pour évaluer les personnes ayant une lésion médullaire^{7,30}. Parmi celles-ci, le MBT ressort par sa grande exhaustivité puisqu'il inclut des épreuves évaluant 8 des 9 composantes initiales du contrôle postural⁷. Cette échelle clinique comporte 14 épreuves et s'exécute habituellement en moins de 20 minutes à l'aide de matériel couramment retrouvé dans les salles d'évaluation²⁸. Elle possède en outre des qualités métrologiques adéquates pour la population lésée médullaire⁴⁶⁻⁴⁸ dont un effet plafond absent contrairement au BBS⁴⁷⁻⁴⁹. Il a en outre fait l'objet d'une adaptation transculturelle en français⁵⁰. À titre comparatif, le BBS, qui possède également des qualités métrologiques

adéquates chez la population lésée médullaire, n'évalue que 6 des 9 composantes initialement décrites^{7,49,51}. Pour compléter l'évaluation de toutes les composantes, on ajoutera au MBT un test évaluant les limites de stabilité comme la portée fonctionnelle et on choisira soit l'échelle ABC soit le Modified Falls Efficacy Scale pour évaluer le niveau de confiance envers ses capacités d'équilibration dans différentes situations.

Afin de s'assurer que l'évaluation sera facile à intégrer à la pratique, l'utilité clinique de l'outil d'évaluation est également à considérer. Cela s'évalue en considérant le temps nécessaire pour évaluer et interpréter les résultats, le coût du matériel utilisé, la portabilité de l'instrument ainsi que la nécessité d'équipements spécialisés et d'un entraînement préalable⁵². À ce titre, on peut considérer que le MBT possède une utilité clinique relativement élevée pour le besoin des cliniciens.

La sévérité et le niveau de la lésion médullaire entraînent des atteintes fonctionnelles très variables d'un individu à un autre. Ainsi les évaluations cliniques les plus pertinentes pour un individu pourraient ne pas convenir à un autre. Pour guider le clinicien vers les évaluations les plus appropriées, le Standing and Walking Assessment Tool (SWAT) a été développé spécifiquement pour les personnes ayant une lésion à la moelle épinière par le Canadian Standing and Walking Module Group⁵³. Cette échelle ordinale fonctionnelle permet de catégoriser les capacités reliées à la station assise et debout de même qu'à la marche (Tableau 1).

Différentes évaluations cliniques du contrôle postural et de la marche y sont rattachées guidant le clinicien vers les évaluations les plus appropriées compte tenu du niveau fonctionnel de la personne évaluée et des composantes devant être ciblées (Tableau 2 et 3). Le BBS est ainsi recommandé pour la majorité des personnes ayant une lésion médullaire étant donné qu'elle contient des épreuves évaluant le contrôle postural assis et les transferts, ce qui s'applique à la très grande majorité des personnes atteintes d'une lésion médullaire. L'échelle ABC n'est recommandée que pour les personnes pouvant marcher avec ou sans assistance humaine. On note également que le MBT est recommandé dès qu'un individu débute la marche, l'absence d'effet plafond permettant de suivre l'évolution jusqu'à un retour fonctionnel complet.

Évaluations instrumentées du contrôle postural

Plusieurs appareils sophistiqués sont disponibles pour évaluer le contrôle postural en clinique chez les personnes présentant une lésion médullaire³⁰. La plupart font appel à une plateforme instrumentée détectant le COP à l'aide de capteurs de force permettant de mesurer les forces tridimensionnelles appliquées sur la plateforme et offrant l'analyse de différents paramètres dérivés de ces forces lors de tâches statiques et dynamiques. Ce genre d'évaluation est considéré comme la mesure étalon du contrôle postural debout et possède des qualités métrologiques adéquates pour les personnes présentant une lésion médullaire⁵⁴. À l'exception de la confiance en ses capacités d'équilibration, il est possible d'évaluer toutes les composantes du contrôle postural à l'aide de ces plateformes, la plupart des études citées dans la section sur les composantes faisant appel à ce genre d'appareil pour les caractériser.

Tableau 1

Stades du Canadian SCI Standing and Walking Assessment Tool (SWAT)

Stade	Classification	Définition	
0.0	Aucune capacité à se maintenir en position assise	Le patient ne peut s'asseoir sans appui de façon autonome sur une surface ferme, avec les hanches et les genoux à 90 degrés et les pieds au sol, pendant 60 secondes sans utiliser les bras pour se stabiliser.	
0.5	Indépendance en position assise	Le patient peut rester assis sans appui de façon autonome sur une surface ferme, avec les hanches et les genoux à 90 degrés et les pieds au sol, pendant 60 secondes sans utiliser les bras pour se stabiliser.	
1	Aucune capacité de marche	Le patient ne peut marcher, mais peut se tenir debout avec aide maximale	
	1A	Aucune motricité aux MI	Ne peut se tenir debout sans l'aide maximale d'un accessoire de marche et/ou d'orthèse(s) et/ou d'un (des) thérapeute(s). Aucun mouvement volontaire fonctionnel aux MI (Cote de 1 ou moins au bilan musculaire pour le tibial antérieur, le quadriceps et les fessiers)
	1B	Motricité volontaire non-fonctionnelle aux MI	Ne peut se tenir debout de façon autonome/besoin de l'assistance partielle d'un accessoire de marche et/ou d'orthèses (sauf orthèses longues) et/ou du(des) thérapeute(s) pour se tenir debout. L'utilisation d'orthèses longues n'est pas permise. Mouvement volontaire aux MI (Cote de 1+ à 3- au bilan musculaire des muscles antigravitaires*)
	1C	Motricité volontaire fonctionnelle aux MI	Peut se tenir debout de façon autonome avec assistance minimale d'un accessoire de marche pour une durée limitée (moins de 30 s). Les orthèses sont permises, à l'exception d'orthèses longues. Mouvements volontaires aux MI. (Cote de 3 ou + pour la majorité des muscles antigravitaires au bilan musculaire* à l'exception d'un tibial antérieur coté à 1 et compensé par une orthèse qui serait aussi inclus dans ce groupe.)
2	Capacité de marche thérapeutique (à l'intérieur)	Le patient commence à marcher avec aide du thérapeute + accessoires de marche/orthèses et progresse vers une aide minimale.	
	2A	Aide maximale	Capacité à se tenir debout et à initier des pas alternés par des mouvements volontaires des MI mais nécessite l'aide physique maximale (> 50% de l'effort total) d'au moins une personne; peut inclure l'utilisation d'aides techniques et/ou d'orthèses, à l'exception d'orthèses longues.
	2B	Aide modérée	Capacité à se tenir debout et à initier des pas alternés par des mouvements volontaires des MI mais nécessite l'aide physique modérée (25-50% de l'effort total) d'une personne; peut inclure l'utilisation d'aides techniques et/ou orthèses, à l'exception d'orthèses longues.
	2C	Aide minimale	Capacité à se tenir debout et à initier des pas alternés par des mouvements volontaires des MI mais nécessite l'aide physique minimale (< 25% de l'effort total) d'une personne; peut inclure l'utilisation d'aides techniques et/ou orthèses, à l'exception d'orthèses longues.
3	Capacité de marche fonctionnelle (intérieur et extérieur)	Le patient commence à marcher sans l'aide du thérapeute, mais requiert encore un/des accessoires de marche/orthèses et progresse vers une marche dans la communauté.	
	3A	Marcheur supervisé au domicile	Capacité à marcher quotidiennement en utilisant des pas alternés au sol sur courtes distances (10-100m) avec supervision. La personne peut utiliser des aides techniques et/ou orthèses, à l'exception d'orthèses longues.
	3B	Marcheur autonome au domicile	Capacité à marcher quotidiennement en utilisant des pas alternés sur courtes distances (10-100m) de façon autonome. La personne peut utiliser des aides techniques et/ou orthèses, à l'exception d'orthèses longues.
	3C	Marcheur dans la communauté	Capacité à marcher quotidiennement en utilisant des pas alternés sur longues distances (> 100m) de façon autonome. La personne peut utiliser des aides techniques et/ou orthèses, à l'exception d'orthèses longues.
4	Marche autonome	Le patient marche de façon autonome, sans l'aide du thérapeute ou d'accessoire de marche/orthèse. Marcheur autonome: capacité à marcher en tout temps à la maison et dans la communauté sans aide technique, orthèse ou assistance physique.	

* Exemples de muscles antigravitaires: tibialis antérieur, soléaire, quadriceps, fessiers.

MI: membres inférieurs.

Classification et définition pour chacun des stades, reproduites avec la permission du Canadian SCI Standing and Walking Module Group.

Tableau 2

Composantes du contrôle postural en fonction des évaluations cliniques recommandées par le SWAT

Évaluations cliniques	Composantes du contrôle postural									
	Systèmes moteurs sous-jacents	Contrôle postural statique	Limites de stabilité fonctionnelles	Ajustements posturaux anticipatoires	Réponses posturales automatiques	Intégration sensorielle	Perception de la verticale	Contrôle postural dynamique	Influences cognitives	Confiance et équilibre
WheelCon										x
Épreuve 3 du BBS		x								
mFRT	x		x	x						
BBS	x	x	x	x		x		x		
Échelle ABC										x
MBT	x	x		x	x	x	x	x	x	
FRT	x		x	x						
CB&M	x	x		x		x		x	x	
RPA du MBT					x					

BBS: Échelle de Berg (Berg Balance Scale); **mFRT**: portée fonctionnelle modifiée (position assise); **échelle ABC**: Activity-specific Balance Confidence Scale; **MBT**: Mini BESTest; **FRT**: portée fonctionnelle; **échelle CB&M**: Community Balance and Mobility Scale; **RPA**: réponses posturales automatiques.

Tableau 3

Évaluations cliniques en fonction des stades du Canadian SCI Standing and Walking Assessment Tool

Stades du Canadian SCI Standing and Walking Assessment Tool		WheelCon	BBS # 3	mFRT	BBS	Échelle ABC	MBT	FRT	CB&M	RPA du MBT
0.0	Aucune capacité à se maintenir en position assise									
0.5	Indépendance en position assise									
1	Aucune capacité de marche	1A	Aucune motricité aux MI							
		1B	Motricité volontaire non-fonctionnelle aux MI							
		1C	Motricité volontaire fonctionnelle aux MI							
2	Capacité de marche thérapeutique (à l'intérieur)	2A	Aide maximale							
		2B	Aide modérée							
		2C	Aide minimale							
3	Capacité de marche fonctionnelle (intérieur et extérieur)	3A	Marcheur supervisé au domicile							
		3B	Marcheur autonome au domicile							
		3C	Marcheur dans la communauté							
4	Marche autonome									

BBS: Échelle de Berg (Berg Balance Scale); **mFRT**: portée fonctionnelle modifiée (position assise); **échelle ABC**: Activity-specific Balance Confidence Scale; **MBT**: Mini BESTest; **FRT**: portée fonctionnelle; **échelle CB&M**: Community Balance and Mobility Scale; **RPA**: réponses posturales automatiques; **MI**: membres inférieurs.

Les capteurs inertiels sont de plus en plus utilisés pour faire l'évaluation du contrôle postural en position debout. Ceux-ci contiennent habituellement des accéléromètres et des gyroscopes permettant de mesurer les accélérations linéaire et angulaire qui caractériseront le contrôle postural³⁵. Ainsi, un seul capteur peut être utilisé pour extraire l'information d'une tâche simple telle que la station debout³³ alors que plusieurs capteurs seront généralement nécessaires pour évaluer une tâche plus complexe telle que la

marche³⁵. La fidélité test-retest et la validité de construit des paramètres extraits sont jugées comme étant adéquates pour les personnes ayant une lésion médullaire³⁵. Alors que l'évaluation sur une plateforme de force est confinée à son emplacement, les capteurs inertiels peuvent caractériser la tâche évaluée et ce, peu importe l'endroit où elle est exécutée. Cependant, le désavantage principal des évaluations instrumentées du contrôle postural en général est une utilité clinique moindre par rapport aux échelles cliniques

mentionnées dans la section précédente. En effet, leur coût est relativement élevé et une analyse plus complexe des données extraites doit être faite, ce qui nécessite une certaine expertise dans le domaine.

Limites

La présente revue de la littérature s'est limitée au contrôle postural exécuté en position debout des personnes ayant une lésion médullaire. Il est attendu que la position assise puisse être également atteinte. Bien que l'on retrouve dans la littérature des informations portant sur l'atteinte de toutes les composantes, certaines doivent être davantage explorées, telles que les ajustements posturaux anticipatoires et la perception de la verticale. De même, de futures études portant sur l'ensemble des composantes pourraient mettre en lumière celles semblant davantage atteintes suite à une lésion médullaire.

CONCLUSION

Une lésion à la moelle épinière entraîne de nombreuses incapacités dont une atteinte du contrôle postural debout. Les informations actuellement disponibles soulignent que cette atteinte est susceptible de toucher à toutes les composantes du contrôle postural. Il s'agira pour le clinicien œuvrant auprès de cette population d'évaluer de façon exhaustive le contrôle postural afin de déterminer quelles interventions seraient les mieux adaptées à la condition afin d'optimiser le rétablissement de la fonction en position debout.

IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE

- Une lésion médullaire peut potentiellement affecter toutes les composantes du contrôle postural debout ce qui pourrait expliquer le risque de chute élevé qui est retrouvé chez cette population.
- En clinique, on cherchera à évaluer chacune de ces dix composantes du contrôle postural afin de déterminer la spécificité des atteintes chez l'individu évalué.
- Le Mini BESTest se révèle être l'une des évaluations les plus complètes à ce niveau, devant toutefois être complété par une évaluation des limites de stabilité fonctionnelles et un questionnaire portant sur la confiance en ses capacités d'équilibration.
- En se basant sur ces évaluations, le clinicien pourra spécifier quelles interventions seraient davantage appropriées, ce qui devrait potentialiser la réadaptation de l'individu traité.

Contact

Jean-François Lemay
jf.lemay@umontreal.ca

Références

1. Ditunno PL, Patrick M, Stineman M, Ditunno JF. Who wants to walk? Preferences for recovery after SCI: a longitudinal and cross-sectional study. *Spinal Cord* 2008; 46(7): 500-6.
2. Scivoletto G, Di Donna V. Prediction of walking recovery after spinal cord injury. *Brain Res Bull* 2009; 78(1): 43-51.
3. Khan A, Pujol C, Laylor M, Unic N, Pakosh M, Dawe J et al. Falls after spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis of incidence proportion and contributing factors. *Spinal Cord* 2019; 57(7): 526-539.
4. Belgen B, Beninato M, Sullivan PE, Narielwalla K, Belgen B, Beninato M et al. The association of balance capacity and falls self-efficacy with history of falling in community-dwelling people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87(4): 554-61.
5. Schaafsma JD, Giladi N, Balash Y, Bartels AL, Gurevich T, Hausdorff JM. Gait dynamics in Parkinson's disease: relationship to Parkinsonian features, falls and response to levodopa. *J Neurol Sci* 2003; 212(1): 47-53.
6. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Shepherd JT, American Physiological Society (eds). *Handbook of physiology* (Bethesda, Mar.); section 12: Exercise: regulation and integration of multiple systems. Published for the American Physiological Society by Oxford University Press: New York, 1996, pp 255-292.
7. Sibley KM, Beauchamp MK, Van Ooteghem K, Straus SE, Jaglal SB. Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review. *Arch Phys Med Rehabil* 2015; 96(1): 122-132.e29.
8. Deliagina TG, Orlovsky GN, Zelenin PV, Beloozerova IN. Neural bases of postural control. *Physiology* 2006; 21: 216-25.
9. Zelenin PV, Lyalka VF, Orlovsky GN, Deliagina TG. Changes in Activity of Spinal Postural Networks at Different Time Points After Spinalization. *Frontiers in Cellular Neuroscience* 2019; 13(387).
10. Hart CB, Giszter SF. A neural basis for motor primitives in the spinal cord. *J. Neurosci.* 2010; 30(4): 1322-36.
11. Chvatal SA, Macpherson JM, Torres-Oviedo G, Ting LH. Absence of postural muscle synergies for balance after spinal cord transection. *J. Neurophysiol.* 2013; 110(6): 1301-10.
12. Musienko PE, Zelenin PV, Lyalka VF, Gerasimenko YP, Orlovsky GN, Deliagina TG. Spinal and supraspinal control of the direction of stepping during locomotion. *J. Neurosci.* 2012; 32(48): 17442-53.
13. Kirshblum SC, Priebe MM, Ho CH, Scelza WM, Chiodo AE, Wuermser LA. Spinal cord injury medicine. 3. Rehabilitation phase after acute spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007; 88(3): S62-S70.
14. Pepin A, Norman KE, Barbeau H. Treadmill walking in incomplete spinal-cord-injured subjects: 1. Adaptation to changes in speed. *Spinal Cord* 2003; 41(5): 257-70.
15. Noamani A, Nazarahari M, Lewicke J, Vette AH, Rouhani H. Validity of using wearable inertial sensors for assessing the dynamics of standing balance. *Med. Eng. Phys.* 2020; 77: 53-59.
16. Lee JW, Chan K, Unger J, Yoo J, Musselman KE, Masani K. Interjoint coordination between the ankle and hip joints during quiet standing in individuals with motor incomplete spinal cord injury. *J. Neurophysiol.* 2021; 125(5): 1681-1689.
17. Marino RJ, Jones L, Kirshblum S, Tal J, Dasgupta A, Marino RJ et al. Reliability and repeatability of the motor and sensory examination of the international standards for neurological classification of spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2008; 31(2): 166-70.
18. Bohannon RW. Considerations and Practical Options for Measuring Muscle Strength: A Narrative Review. *BioMed Research International* 2019; 2019: 8194537.
19. Lemay JF, Gagnon D, Duclos C, Grangeon M, Gauthier C, Nadeau S. Influence of visual inputs on quasi-static standing postural steadiness in individuals with spinal cord injury. *Gait Posture* 2013; 38(2): 357-60.
20. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JJ, Gayton D. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 1989; 41(6): 304-311.
21. Lemay JF, Nadeau S. Potential of the smart balance master system to assess standing balance in people with incomplete spinal cord injury. *J Rehabil Med* 2013; 45(1): 55-60.
22. Lemay JF, Gagnon DH, Nadeau S, Grangeon M, Gauthier C, Duclos C. Center-of-pressure total trajectory length is a complementary measure to maximum excursion to better differentiate multidirectional standing limits of stability between individuals with incomplete spinal cord injury and able-bodied individuals. *J Neuroeng Rehabil* 2014; 11(1): 8.

- 23.** Thigpen MT, Cauraugh J, Creel G, Day K, Flynn S, Fritz S et al. Adaptation of postural responses during different standing perturbation conditions in individuals with incomplete spinal cord injury. *Gait Posture* 2009; 29(1): 113-8.
- 24.** Bone MD, Arora T, Musselman KE, Lanovaz JL, Linassi GA, Oates AR. Investigating proactive balance control in individuals with incomplete spinal cord injury while walking on a known slippery surface. *Neurosci. Lett.* 2021; 749: 135744.
- 25.** Chan K, Lee JW, Unger J, Yoo J, Masani K, Musselman KE. Reactive stepping after a forward fall in people living with incomplete spinal cord injury or disease. *Spinal Cord* 2020; 58(2): 185-193.
- 26.** Arora T, Musselman KE, Lanovaz JL, Linassi G, Arnold C, Milosavljevic S et al. Reactive balance responses to an unexpected slip perturbation in individuals with incomplete spinal cord injury. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)* 2020; 78: 105099.
- 27.** Arora T, Musselman KE, Lanovaz JL, Linassi G, Arnold C, Milosavljevic S et al. Walking Stability During Normal Walking and Its Association with Slip Intensity Among Individuals with Incomplete Spinal Cord Injury. *Pm R* 2019; 11(3): 270-277.
- 28.** Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med* 2010; 42(4): 323-31.
- 29.** Ardolino EM, Hutchinson KJ, Zipp GP, Clark M, Harkema SJ. The ABLE Scale: The Development and Psychometric Properties of an Outcome Measure for the Spinal Cord Injury Population. *Phys Ther* 2012; 14: 14.
- 30.** Arora T, Oates A, Lynd K, Musselman KE. Current state of balance assessment during transferring, sitting, standing and walking activities for the spinal cord injured population: A systematic review. *J Spinal Cord Med* 2018; 1-14.
- 31.** Pasma JH, Boonstra TA, Campfens SF, Schouten AC, Van der Kooij H. Sensory reweighting of proprioceptive information of the left and right leg during human balance control. *J. Neurophysiol.* 2012; 108(4): 1138-48.
- 32.** van Hedel HJA, Wirth B, Dietz V. Limits of locomotor ability in subjects with a spinal cord injury. *Spinal Cord* 2005; 43(10): 593-603.
- 33.** Noamani A, Lemay JF, Musselman KE, Rouhani H. Characterization of standing balance after incomplete spinal cord injury: Alteration in integration of sensory information in ambulatory individuals. *Gait Posture* 2021; 83: 152-159.
- 34.** Lee GE, Bae H, Yoon TS, Kim JS, Yi TI, Park JS. Factors that Influence Quiet Standing Balance of Patients with Incomplete Cervical Spinal Cord Injuries. *Annals of rehabilitation medicine* 2012; 36(4): 530-7.
- 35.** Lemay J-F, Noamani A, Unger J, Houston DJ, Rouhani H, Musselmann KE. Using wearable sensors to characterize gait after spinal cord injury: evaluation of test-retest reliability and construct validity. *Spinal Cord* 2020.
- 36.** Nashner LM, Peters JF. Dynamic posturography in the diagnosis and management of dizziness and balance disorders. *Neurol. Clin.* 1990; 8(2): 331-349.
- 37.** Joassin R, Bonniaud V, Barra J, Marquer A, Perennou D. Somaesthetic perception of the vertical in spinal cord injured patients: a clinical study. *Ann Phys Rehabil Med* 2010; 53(9): 568-74.
- 38.** Barra J, Marquer A, Joassin R, Reymond C, Metge L, Chauvineau V et al. Humans use internal models to construct and update a sense of verticality. *Brain* 2010; 133(Pt 12): 3552-63.
- 39.** Day KV, Kautz SA, Wu SS, Suter SP, Behrman AL. Foot placement variability as a walking balance mechanism post-spinal cord injury. *Clin Biomech* 2011; 13: 13.
- 40.** Lemay JF, Duclos C, Nadeau S, Gagnon D, Desrosiers E. Postural and dynamic balance while walking in adults with incomplete spinal cord injury. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2014; 24(5): 739-46.
- 41.** Fritz SL, Merlo-Rains AM, Rivers ED, Peters DM, Goodman A, Watson ET et al. An Intensive Intervention for Improving Gait, Balance, and Mobility in Individuals With Chronic Incomplete Spinal Cord Injury: A Pilot Study of Activity Tolerance and Benefits. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 9: 9.
- 42.** Chan K, Guy K, Shah G, Golla J, Flett HM, Williams J et al. Retrospective assessment of the validity and use of the community balance and mobility scale among individuals with subacute spinal cord injury. *Spinal Cord* 2017; 55(3): 294-299.
- 43.** Tse CM, Carpenter MG, Liu-Ambrose T, Chisholm AE, Lam T. Attentional requirements of postural control in people with spinal cord injury: the effect of dual task. *Spinal Cord* 2017; 55(10): 915-920.
- 44.** Shah G, Oates AR, Arora T, Lanovaz JL, Musselman KE. Measuring balance confidence after spinal cord injury: the reliability and validity of the Activities-specific Balance Confidence Scale. *The journal of spinal cord medicine* 2017; 40(6): 768-776.
- 45.** John LT, Cherian B, Babu A. Postural control and fear of falling in persons with low-level paraplegia. *J Rehabil Res Dev* 2010; 47(5): 497-502.
- 46.** Roy A, Higgins J, Nadeau S. Reliability and minimal detectable change of the mini-BESTest in adults with spinal cord injury in a rehabilitation setting. *Physiother Theory Pract* 2019: 1-9.
- 47.** Jørgensen V, Opheim A, Halvarsson A, Franzén E, Roaldsen KS. Comparison of the Berg Balance Scale and the Mini-BESTest for Assessing Balance in Ambulatory People With Spinal Cord Injury: Validation Study. *Phys Ther* 2017; 97(6): 677-687.
- 48.** Chan K, Unger J, Lee JW, Johnston G, Constand M, Masani K et al. Quantifying balance control after spinal cord injury: Reliability and validity of the mini-BESTest. *J Spinal Cord Med* 2019; 42(sup1): 141-148.
- 49.** Lemay JF, Nadeau S. Standing balance assessment in ASIA D paraplegic and tetraplegic participants: concurrent validity of the Berg Balance Scale. *Spinal Cord* 2009; 48(3): 245-50.
- 50.** Lemay JF, Roy A, Nadeau S, Gagnon DH. French version of the Mini BESTest: A translation and transcultural adaptation study incorporating a reliability analysis for individuals with sensorimotor impairments undergoing functional rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med* 2019; 62(3): 149-154.
- 51.** Wirz M, Muller R, Bastiaenen C. Falls in persons with spinal cord injury: validity and reliability of the Berg Balance Scale. *Neurorehabil Neural Repair* 2010; 24(1): 70-7.
- 52.** Tyson SF, Connell LA. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clin Rehabil* 2009; 23(9): 824-40.
- 53.** Musselman KE, Lemay JF, Walden K, Harris A, Gagnon DH, Verrier MC. The standing and walking assessment tool for individuals with spinal cord injury: A qualitative study of validity and clinical use. *J Spinal Cord Med* 2019; 42(sup1): 108-118.
- 54.** Tamburella F, Scivoletto G, Iosa M, Molinari M. Reliability, validity, and effectiveness of center of pressure parameters in assessing stabilometric platform in subjects with incomplete spinal cord injury: a serial cross-sectional study. *J Neuroeng Rehabil* 2014; 11: 86.

Nouvelles de la Covid-19

Résumés par Yves Larequi

Efficacité des vaccins Covid-19 contre le variant B.1.617.2 (Delta)

Jamie Lopez Bernal, Nick Andrews, Charlotte Gower, Eileen Gallagher et al.

(Effectiveness of Covid-19 Vaccines against the B.1.617.2 (Delta) Variant. N Engl J Med 2021 (21 juillet) : publication avancée en ligne. doi: 10.1056/NEJMoa2108891.)

Engl J Med 2021 (21 juillet) : publication avancée en ligne. doi: 10.1056/NEJMoa2108891.

Résumé

Contexte: Le variant B.1.617.2 (Delta) du virus SARS-CoV-2 est apparu pour la première fois en Inde en décembre 2020, d'où son nom « variant indien ». Caractérisé par plusieurs mutations au niveau de la synthèse de la protéine « spike », il s'est très rapidement propagé pour devenir dominant dans ce pays avec 400 000 cas et 4000 morts quotidiennement dès le début du mois de mai 2021. Dès ce moment le variant Delta s'est propagé dans 43 pays sur les 5 continents avec une augmentation notable dans le Royaume Uni.

De nombreuses études ont montré une haute efficacité contre le variant Alpha (B.1.1.7) des vaccins BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) et ChAdOx1 nCoV-19 (Astra Zeneca). Par contre peu d'études ont testé l'efficacité de ces vaccins sur le variant Delta.

L'objectif de cette étude britannique était d'estimer l'efficacité des deux principaux vaccins, BNT162b2 et ChAdOx1 nCoV-19, utilisés dans le Royaume Uni contre la maladie causée par le variant Delta.

Méthodes: Les auteurs ont utilisé deux approches pour estimer l'effet de la vaccination sur le variant Delta. Tout d'abord, ils ont utilisé un modèle de type cas-témoins à test négatif pour estimer l'efficacité du vaccin contre la maladie causée par le variant Delta, par rapport au variant Alpha, pendant la période où le variant Delta a commencé à circuler. Les données de tous les cas symptomatiques séquencés de Covid-19 en Angleterre ont été utilisées pour estimer la proportion de cas présentant l'un ou l'autre variant en fonction du statut vaccinal des patients.

Dans la seconde approche, les auteurs ont analysé la proportion de personnes présentant des cas d'infection causés par le variant Delta par rapport au principal virus en circulation (le variant Alpha) en fonction du type de vaccination des patients. L'hypothèse sous-jacente était que si le vaccin avait une certaine efficacité contre chaque variant, une proportion similaire de cas avec l'un ou l'autre variant serait observée chez les personnes non vaccinées et chez les

personnes vaccinées. Inversement, si le vaccin était moins efficace contre le variant Delta que contre le variant Alpha, on s'attendrait à ce que le variant Delta représente une plus grande proportion de personnes infectées dans un délai de 3 semaines après la vaccination que chez les personnes non vaccinées.

Résultats: L'efficacité après une dose de vaccin (BNT162b2 ou ChAdOx1 nCoV-19) était sensiblement plus faible chez les personnes présentant le variant Delta (30,7%; intervalle de confiance à 95% [IC] de 25,2 à 35,7) que chez les personnes présentant le variant Alpha (48,7%; IC à 95%, 45,5 à 51,7). Les résultats étaient similaires pour les deux vaccins. Avec le vaccin BNT162b2, l'efficacité de deux doses était de 93,7% (IC 95%, 91,6 à 95,3) chez les personnes présentant le variant Alpha et 88,0% (IC 95%, 85,3 à 90,1) chez les personnes présentant le variant Delta. Avec le vaccin ChAdOx1 nCoV-19, l'efficacité de deux doses était de 74,5% (IC 95%, 68,4 à 79,4) chez les personnes présentant le variant Alpha et de 67,0% (IC 95%, 61,3 à 90,1) chez celles présentant le variant Delta.

Conclusions: Dans l'ensemble, les auteurs ont remarqué des niveaux élevés d'efficacité des deux vaccins testés contre la maladie à SARS-CoV-2 avec le variant Delta après l'administration de deux doses. Les résultats obtenus au terme d'une vaccination complète ne sont guère différents d'un variant à l'autre. Le constat d'une efficacité moindre après la première dose soutiendrait les efforts visant à maximiser une vaccination avec deux doses parmi les populations vulnérables dans le contexte de la circulation du variant Delta.

Covid-19 : conséquences sur le larynx, la respiration et la voix

Pascale Amberger

Rev Med Suisse 2021, 17: 1132-5

Résumé

De nombreuses études ont documenté les problèmes respiratoires, vasculaires, cardiaques, neurologiques de la Covid-19, mais très peu ont traité des problèmes ORL et phoniatriques. Cet article présente les conséquences post-Covid-19 sur le larynx et la voix.

Pour ce qui concerne les troubles laryngés, les études ont montré que 61% des patients infectés présentent une toux, parfois avec expectorations (22,8%), des difficultés à respirer avec sensation de manque d'air (16,2%), un mal de gorge (11,3%), une inflammation du pharynx (5,3%) et une congestion nasale (4,1%). Pourtant aucune étude n'a étudié des altérations possibles de la voix.

Il apparaît que depuis le début de la pandémie, de nombreux patients ayant contracté la maladie ou ayant vécu divers

confinements consultent pour des problèmes de voix, des troubles de la respiration et de la déglutition.

Quatre raisons principales peuvent altérer la voix : les troubles consécutifs à une lésion ou une inflammation des nerfs, des vaisseaux ou des poumons, à une intubation prolongée, au port du masque et d'origine psychosomatique.

Atteintes des nerfs

Dans le cadre de la Covid-19, une lésion du nerf laryngé récurrent peut entraîner une paralysie d'une corde vocale, avec une voix faible, soufflée, forcée, ayant tendance à monter dans les hertz. Une atteinte du nerf vague peut aussi engendrer un mouvement non synchronisé des cordes vocales. L'atteinte de ce nerf peut également entraîner une perte de la tonicité et de l'élasticité du larynx, du palais mou, de la langue et des cordes vocales, provoquant une modification de la voix avec dysphonie hypofonctionnelle, voix faible et nasale.

Atteintes circulatoires

Les lésions vasculaires causant des difficultés respiratoires peuvent provoquer également un œdème des cordes vocales causant une dysphonie secondaire.

Lésions des poumons

L'essoufflement et la toux sont des symptômes caractéristiques de la Covid-19. Ils peuvent causer des traumatismes des cordes vocales altérant également la voix.

Intubation et port du masque

L'examen laryngé postintubation montre 93,8% d'anomalies de la glotte, dont une vibration incorrecte de la muqueuse des cordes vocales (87,5%), un défaut de fermeture (50%), une dissymétrie (50%), une paralysie ou parésie unilatérale (40%), une béance glottique postérieure (15%) et des sténoses (10%).

33% des personnes devant porter un masque toute la journée déclarent avoir des problèmes de voix associés à un mal de tête, des problèmes dermatologiques et des difficultés respiratoires. Pour obtenir une voix et une intelligibilité de 90%, le volume avec un masque doit être augmenté de 10 à 15 dB, ce qui entraîne un forçage vocal permanent.

L'auteure discute ensuite les conséquences de ces atteintes laryngées et de la voix dans plusieurs domaines de la vie sociale (parler, chanter, orateurs en ligne, etc). Les possibilités de traitement sont passées en revue.

Les pathologies laryngées post-Covid-19 diffèrent de celles classiquement rencontrées et la répartition des troubles varie par rapport à la normale. Depuis août 2020, le nombre de patients présentant des atteintes laryngées et de la voix augmente de façon exponentielle.

Nouvelles de santé

Résumés par Yves Larequi

Exploration de l'utilité de l'analyse du mouvement dans les essais cliniques ostéopathiques; une étude pilote auprès d'étudiants en ostéopathie sur l'amplitude de mouvement de la mâchoire et du rachis cervical

Thomas Bagory, Paul Vaucher, Hakim Mhadhbi, Mathieu Ménard

(Exploring the Utility of Motion Analysis in Osteopathic Clinical Trials; a School-Based Pilot Study on Jaw and Cervical Range of Motion, May 2021 International Journal of Osteopathic Medicine 40(6):10-15; DOI: 10.1016/j.ijosm.2021.05.007)

Résumé

Introduction: Cette étude explore l'intérêt de l'utilisation de l'analyse du mouvement pour évaluer les amplitudes du rachis cervical et de la mâchoire chez des étudiants avec ou sans bruxisme lors de la comparaison entre un traitement manipulatif ostéopathique (OMT) et un traitement fictif (sham) en milieu étudiant.

Méthodes: Une étude de faisabilité a été menée auprès de 48 étudiants volontaires dans un institut de formation en ostéopathie. La séquence aléatoire pour la randomisation a été générée en utilisant un rapport de 1:1 et une taille de bloc de quatre pour l'OMT et le traitement fictif (groupe contrôle). Les mouvements choisis étaient l'amplitude des mouvements latéraux de la mâchoire, l'ouverture de la mâchoire, la rotation cervicale et l'inclinaison latérale. L'amplitude du mouvement a été mesurée au moyen d'une analyse vidéo avec 15 points de repère corporels en faisant la moyenne de trois mouvements répétés au début de l'étude, immédiatement après le premier traitement, une semaine avant le deuxième traitement et immédiatement après le deuxième traitement.

Résultats: Les mesures répétées des mouvements analysés au départ ont montré des niveaux élevés de fiabilité (ICC allant de 0,953 à 0,985). L'analyse du mouvement a détecté des différences cliniquement importantes entre l'OMT et le traitement fictif une semaine après le traitement pour l'amplitude de mobilité latérale de la mâchoire (3,3°; p = 0,018) et l'amplitude de rotation cervicale (12,0°; p = 0,003) chez les participants souffrant de bruxisme mais pas chez ceux sans bruxisme. L'ampleur des différences a augmenté pour tous les paramètres après le deuxième traitement (mouvement latéral de la mâchoire; 4,8°, p = 0,005;

ouverture de la mâchoire; 5,5°, p = 0,002; inclinaison latérale cervicale; 9,2°, p = 0,023; rotation cervicale; 18,2°, p < 0,001).

Conclusion: Dans cette étude, l'analyse du mouvement a permis de détecter les effets de l'OMT sur la mobilité cervicale et de la mâchoire chez les étudiants avec bruxisme mais pas sans. Enfin, l'étude a montré la faisabilité de l'introduction des normes habituelles pour les essais cliniques et le traitement fictif dans les études menées par les instituts de formation en ostéopathie avec des étudiants.

La sueur comme indicateur de la santé

Mathieu Saubade, Sarah Norrenberg, Cyril Besson, Silvia Demuru, Danick Briand, Brince Paul, Vincent Gremeaux, Céline Lafaye

Rev Med Suisse 2021; 17:1289-94

Résumé

La sueur est un fluide corporel produit par les 2 à 5 millions de glandes sudoripares de la peau des mammifères. Elle est composée principalement d'eau (99%), mais également de la majorité des composants du plasma (lipides, glycoprotéines, hormones stéroïdiennes, azote, cholestérol, phéromones, etc. produits par les glandes apocrines et de nombreux sels minéraux produits par les glandes eccrines). La production de sueur est variable et comprise entre 0,5 et 1,5 litre par jour au repos et jusqu'à 10 litres à l'effort intense. Elle dépend de multiples facteurs individuels et environnementaux.

Tableau 1

Principaux facteurs influençant la sudation

Conditions	Médicaments
<ul style="list-style-type: none"> Mucovicirose Maladie d'Addison Diabète Sclérose multiple Traumatismes locaux/médullaires Brûlures sévères/greffes de peau Tatouage Coups de soleil Dermatites atopiques/eczéma Dysplasie ectodermique anhidrotique Hyperhidrose primaire/secondaire 	<ul style="list-style-type: none"> Agents anticholinergiques antimuscariniques Inhibiteurs de l'anhydrase carbonique Antidépresseurs tricycliques Inhibiteurs de la cholinestérase Inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine Opioides

La transpiration remplit diverses fonctions, dont la principale est la thermorégulation, en particulier durant l'effort physique elle aide à conserver une température corporelle entre 36,5° et 37,5°. Elle maintient l'homéostasie de la peau. Différentes pathologies ou conditions altèrent le bon fonctionnement de la régulation de la sueur. Ces dernières sont résumées dans le tableau 1.

Lors de l'effort, la perte en eau et en sels minéraux provoque la déshydratation et à partir de 2% de perte de poids corporel par rapport au début de l'effort une baisse des performances et des symptômes spécifiques peuvent être constatés.

L'analyse et le suivi de la sueur par des outils technologiques novateurs (capteurs de sueur) permettent des applications médicales potentielles comme le diagnostic et le dépistage de maladies spécifiques.

Dans cet article, les auteurs font un tour d'horizon des caractéristiques, du rôle de la sueur et son étude permettra de développer des applications potentielles en lien avec de nombreux problèmes de santé liés au sport ou non.

La réadaptation cardiaque : un programme multidisciplinaire de prévention cardiovasculaire indispensable

Elena Tessitore, Frédéric Sittarame, Philippe Sigaud, Nicolas Dousse, François Mach, Philippe Meyer

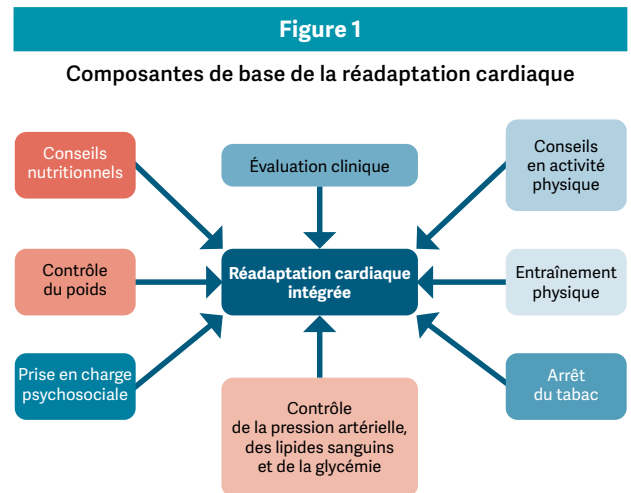
Rev Med Suisse 2021; 17:1010-4

Résumé

Les maladies cardiovasculaires, et en premier lieu la maladie coronarienne, restent la première cause de mortalité en Suisse et on estime à 200 000 le nombre de personnes souffrant d'insuffisance cardiaque malgré les progrès considérables réalisés dans le traitement de ces maladies et particulièrement de l'infarctus aigu du myocarde.

L'OMS définit la réadaptation cardiaque comme « l'ensemble des activités nécessaires pour influencer favorablement le processus évolutif de la maladie ainsi que pour assurer aux patients la meilleure condition physique, mentale et sociale possible, afin qu'ils puissent, par leurs propres efforts, préserver ou reprendre une place aussi normale que possible dans la vie de la communauté ».

La réadaptation cardiaque intégrée est une intervention multidisciplinaire validée représentant le meilleur moyen de mettre en place une stratégie de prévention cardiovasculaire secondaire efficace pour réduire l'impact des maladies cardiovasculaires.



Les composantes de base de la réadaptation cardiaque sont résumées dans la figure 1.

De nombreuses études scientifiques ont clairement établi les effets bénéfiques de la réadaptation cardiaque, sur la capacité physique, la fonction endothéliale, le contrôle de la pression artérielle, des lipides, du poids et de la glycémie, tant chez les patients coronariens que chez les patients atteints d'une insuffisance cardiaque.

Les objectifs et le contenu des programmes de réadaptation cardiaque ont été définis par l'Association Européenne de Cardiologie Préventive et, en Suisse, par le Swiss Group for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation and Sports Cardiology (SCPRS).

En Suisse, les programmes ambulatoires devraient inclure 64 unités de 45 minutes d'activité physique comprenant notamment des activités d'endurance, de force, de coordination et d'équilibre, ainsi que des activités en plein air. A cela s'ajoute 8 unités de 45 minutes d'éducation thérapeutique (gestion du stress, conseils diététiques, connaissances de la maladie).

Pourtant, moins de la moitié des patients victimes d'un infarctus du myocarde et une proportion infime de patients atteints d'une insuffisance cardiaque participent à un programme de réadaptation cardiaque dans notre pays.

Dans cet article, les auteurs résument l'état actuel de la réadaptation cardiaque en Suisse et les futurs développements de la télé-réadaptation cardiaque qui se sont accélérés dans le contexte de la pandémie de Covid-19.

Lu pour vous



Comment prendre soin de mon cœur

Aude RAIMONDI
et **Olivier MULLER**
Editions Planète Santé, 2021,
155 pages, Collection *J'ai envie de comprendre*
(boutique.planetesante.ch/j-ai-envie-de-comprendre)
ISBN 978-2-88941-064-4

Ce petit ouvrage de la collection « *J'ai envie de comprendre* » paru aux éditions Planète Santé fait un tour d'horizon simple et accessible de la mécanique du cœur, de sa physiologie et de ses dysfonctionnements pour les lecteurs, qu'ils soient professionnels de la santé ou non.

Sous la direction du Pr O. Muller, plusieurs médecins cardiologues ont contribué à la rédaction des huit chapitres qui constituent ce livre.

Hypertension, arythmie, infarctus, athérosclérose, accident vasculaire cérébral sont les principales pathologies cardio-vasculaires. Pourtant, malgré l'avancée des dépistages et des traitements proposés, les maladies cardio-vasculaires restent la première cause de mortalité dans le monde.

Quotidiennement, le cœur, cette pompe qui peut battre jusqu'à 2 milliard de fois pendant une vie, assure sans relâche le fonctionnement de tout l'organisme. Derrière un battement se cachent des mécanismes mécano-électriques complexes et subtils permettant d'envoyer le sang dans tout l'organisme.

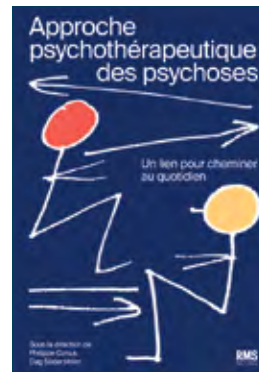
Prendre soin de son cœur signifie être pro-actif en adoptant des comportements de vie permettant de limiter et prévenir les facteurs de risques que sont le tabagisme, le surpoids, la sédentarité et la « malbouffe ».

Tout au long des différents chapitres les auteurs décrivent les maladies telles que l'athérosclérose, l'angine de poitrine, l'infarctus du myocarde, l'insuffisance cardiaque, les arythmies, l'hypertension, les souffles au cœur, la mort subite. Les traitements médicamenteux ou chirurgicaux actuels sont présentés.

De nombreux conseils « d'hygiène cardiaque » sont proposés et les auteurs proposent des piste pour répondre notamment aux questions: comment se (re)mettre au sport, quand faut-il consulter un médecin. En annexe, les lecteurs retrouveront un rappel et une description des gestes qui sauvent.

Prenez soin de votre cœur, il vous le rendra bien !

Les auteurs. **Aude Raimondi** est journaliste spécialiste dans le domaine de la santé. Elle a débuté sa carrière au sein du groupe Médecine & Hygiène. Aujourd'hui, journaliste radio au sein du groupe BNJ dans l'arc jurassien, elle continue de signer des articles de science et de médecine pour différents médias romands. **Olivier Muller** est médecin, chef du service de cardiologie du Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV). Il est professeur de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne et auteur de nombreux articles dans le domaine de la cardiologie interventionnelle.



Approche psychothérapeutique des psychoses. Un lien pour cheminer au quotidien

Sous la direction de
Philippe CONUS et **Dag SÖDERSTRÖM**
RMS Editions, 2021, 555 pages
ISBN 9782880494674

Ce livre complet et complexe, contient toutes les approches des différentes pathologies évoquées dans le titre ainsi que leurs traitements. Il s'adresse à tous les thérapeutes, car nous avons tous été confronté, lors de l'anamnèse ou du bilan d'une personne, à l'écoute de ses problèmes personnels et physiques, associés à « la sensation d'avoir des briques dans le cerveau » comme le décrit un cas de présentation dans cet ouvrage.

Celui-ci est composé de 13 chapitres, allant de l'expérience de la psychose, la parole des patients et celle des thérapeutes à construire un plan de traitement, en passant par les différentes approches et leurs limites. Tous ces chapitres sont décomposés en sous-chapitres et sont illustrés de cas ou de vignettes cliniques. Ces cas sont décrits avec leur parcours de vie et les solutions sont proposées. De toutes ces approches, le chapitre 8 nous concerne pleinement et plus particulièrement puisqu'il est question des traitements passifs et actifs disponibles dans notre boîte à outils de physiothérapeutes, mais aussi d'ergothérapie et d'activités fonctionnelles, le tout pour une meilleure approche corporelle. Celle-ci découle de l'écoute thérapeutique et de l'acceptation de la personne de mieux « vivre son corps ».

Impossible ici de décrire tous les chapitres, sous-chapitres, paragraphes et sous-paragraphes contenus dans ce livre très complet. Mais le message principal des auteurs est qu'il

faut écouter pour pouvoir clarifier un problème, se poser les bonnes questions qui amèneront à un raisonnement correct pour trouver une ou des solutions. Car l'approche de ces personnes doit être et rester pluridisciplinaire pour aboutir à leur réinsertion sociale, familiale et professionnelle. Et chaque professionnel de santé est aux premières loges pour évaluer leurs plaintes, leurs attentes, et les orienter vers un service spécialisé avec lequel nous pourrions collaborer.

Ce livre intéressera tous les thérapeutes concernés par la prise en charge globale et les techniques douces.

Les auteurs. **Philippe Conus** est professeur de psychiatrie à la Faculté de biologie et médecine de l'Université de Lausanne et chef du Service de psychiatrie générale du Département de psychiatrie du Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV). **Dag Söderström** est psychiatre FMH, psychanalyste, superviseur au CHUV et membre du conseil de l'International Society for Psychological and Social approaches to psychosis (ISPS). Avec la participation de cadres médecins, psychologues et infirmiers du Service de psychiatrie générale du Centre Hospitalier Universitaire Vaudois à Lausanne (Suisse), et en collaboration avec des spécialistes de Suisse Romande.



Passeport sensoriel. Voir, entendre, sentir, goûter, toucher. Voyager dans les sens pour stimuler la vie

Jean-Philippe ASSAL, Tiziana ASSAL, Olivier HORN
Editions Planète Santé, 2020, 96 pages
ISBN 978-2-88941-091-0

Le but du Passeport sensoriel est que chacun puisse se connaître mieux en s'éveillant à ses propres sens. Être attentif aux parfums, aux goûts, aux sons, aux saveurs, et d'une manière générale à ce qui nous entoure et à la résonance que tout cela peut avoir en nous, permet d'aiguiser notre sensibilité et enrichir notre relation au monde.

Le Passeport sensoriel nous invite, quel que soit notre âge, à garder la trace des moments heureux de notre vie, en rapportant et décrivant les choses aimées et qui éveillent des désirs et des forces vives. En cas de maladie, notamment touchant la mémoire, il pourra devenir une source précieuse de renseignements pour enrichir et orienter la communication avec l'entourage.

Le Passeport sensoriel est présenté dans le petit livre Mode d'emploi pour voyager dans les sens – Qu'est-ce que le passeport sensoriel ?, qui montre le rôle des sens dans nos vies et donne des exemples pour aider à le remplir.

Le Passeport sensoriel a été conçu, écrit et développé dans le cadre de la Fondation pour l'Enseignement du Malade, dont le président, le Pr Jean-Philippe Assal, a dirigé notamment la Division d'Enseignement thérapeutique pour les maladies chroniques aux Hôpitaux Universitaires de Genève.

L'étui renferme un mode d'emploi et deux passeports que l'on peut aussi bien remplir soi-même à quelques années d'intervalle, que compléter pour un proche ou en duo avec la personne de son choix.

Les auteurs. **Jean-Philippe Assal** est professeur de médecine, ancien chef de la Division d'Enseignement Thérapeutique pour les maladies chroniques aux Hôpitaux Universitaires de Genève. Ancien directeur d'un Centre Collaborateur de l'OMS et Membre honoraire du CICR. Il est le président de la Fondation Recherche et Formation pour l'Enseignement du Malade, à Genève. **Tiziana Assal** a enseigné la langue et la littérature italiennes à Wellesley College et à Boston University, Boston, et l'italien et l'histoire de l'art au Collège de Genève. Elle dirige les activités artistiques de la Fondation Recherche et Formation pour l'Enseignement du malade. **Olivier Horn** est auteur-réalisateur de documentaires pour la télévision (principalement Arte et France 5) primés dans des festivals. Il a réalisé depuis 2001 avec Jean-Philippe Assal une collection de films et DVD sur la pédagogie médicale et le Théâtre du vécu.

TRIBUNE LIBRE*

Yves Larequi

Rédacteur en chef (Crans-Montana)

L'IMPORTANCE D'UNE SWISS NATIONAL COVID-19 SCIENCE TASK FORCE

En Suisse, la gestion de la crise de la Covid-19 a été chapeautée par la Task Force de l'OFSP (Office Fédéral de La Santé Publique) (TF-OFSP), elle-même sous contrôle du Département Fédéral de l'Intérieur.

La « Swiss National Covid-19 Science Task Force » (SN-STF) a pour mission de collaborer avec la TF-OFSP en lui apportant son expertise scientifique dans de nombreux domaines en lien avec la situation extraordinaire créée par la pandémie⁽¹⁾.

Elle s'engage notamment à fournir aux autorités fédérales et cantonales les connaissances et analyses les plus récentes sur les données et informations scientifiques nécessaires à la mise en œuvre d'une stratégie de surveillance et de réponses efficaces à cette crise sanitaire par la TF-OFSP.

Dans ce but, la SN-STF:

- Analyse et suit l'évolution de la recherche scientifique en Suisse et dans le monde;
- Détermine les champs et possibilités de la recherche suisse qui pourraient contribuer rapidement et considérablement à mieux comprendre et à endiguer l'épidémie de Covid-19;
- Évalue les opportunités d'innovation qui permettraient au savoir-faire scientifique suisse de contribuer rapidement à la fourniture de produits ou de services en lien avec la Covid-19⁽²⁾.

La SN-STF est constituée d'une septantaine d'experts scientifiques formant 10 groupes dans des domaines différents prenant en compte l'ensemble des questions critiques liées à la pandémie⁽³⁾:

1. Groupe d'experts Soins cliniques
2. Groupe d'experts Données et modélisations
3. Groupe d'experts Diagnostics et tests
4. Groupe d'experts Épidémiologie numérique
5. Groupe d'experts Économie
6. Groupe d'experts Éthique, droit et social
7. Groupe d'experts Plateforme d'échanges
8. Groupe d'experts Immunologie
9. Groupe d'experts Prévention et contrôle des infections
10. Groupe d'experts Santé publique

Dès lors, c'est l'ensemble des problèmes posés par la pandémie auquel la SN-STF tente d'apporter les réponses factuelles les plus récentes en collaboration avec des scientifiques du monde entier. La SN-STF n'a aucun pouvoir décisionnel et se contente d'identifier les questions, d'informer et de conseiller la TF-OFSP afin qu'elle établisse les stratégies de lutte contre la Covid-19.

Son rôle est donc d'une importance capitale dans une situation d'urgence telle que nous l'avons vécue dès le début de l'année 2020 avec l'apparition et la dissémination du SARS-COV 2 à l'ensemble de la planète. Toutes les forces scientifiques de cette dernière ont retroussé leurs manches afin de répondre aux défis posés par ce virus. Grâce à cette mobilisation sans précédent, la recherche a pu identifier et proposer à la TF-OFSP les mesures préventives que l'on connaît. Les firmes pharmaceutiques, souvent en collaboration avec les milieux académiques, ont réussi à mettre au point des vaccins innovant dans leur conception et efficaces en un temps record.

Les conditions d'apparition de ce type de virus sont favorisées et s'accroissent par nos modes de vie, par des transformations de l'urbanisation, les concentrations de populations dans les mégapoles, l'élevage industriel, la déforestation à grande échelle, le changement climatique, la mobilité de l'Homme et sa proximité avec une faune porteuse de virus susceptibles de l'infecter directement ou indirectement. « *Chaque avancée de la mondialisation s'accompagne d'une pandémie* »⁽⁴⁾.

La SN-STF, grâce à ses collaborations avec les scientifiques du monde entier devrait donc s'inscrire dans la durée avec une mission de « sentinelle » face aux nouveaux virus qui vont inévitablement apparaître dans les années à venir.

Alors, lorsque la Commission de l'Économie du Conseil National veut interdire aux scientifiques de la SN-STF de s'exprimer publiquement⁽⁵⁾, alors que le conseiller national UDC zurichois Thomas Matter demande la dissolution de cette même SN-STF au motif qu'elle répand des « *histoires d'horreur* »⁽⁶⁾, on est en droit de s'inquiéter des dangers que ces politiciens font courir à notre démocratie.

Ces conservateurs acharnés, obnubilés par le dogme de la croissance économique effrénée font également preuve de déni de réalité en refusant des mesures visant à protéger notre planète (réduire les émissions de CO₂, éviter le réchauffement climatique, lutter contre la perte de biodiversité).

Et comme ils ne sont pas à une incohérence près, il est risible d'entendre que seule la science pourra apporter les réponses et les solutions à tous ces problèmes environnementaux (à écouter: l'interview de Céline Amaudruz, conseillère nationale (UDC) lors de l'émission de la RTS « *Les beaux parleurs* » du 5 mai 2021)⁽⁷⁾. En bref, ces politiciens prônent une science à géométrie variable qui ne gêne surtout pas leurs intérêts économiques.

Ne vivrions-nous pas un retour à l'obscurantisme et au misérabilisme intellectuel?

Références

1. https://sciencetaskforce.ch/wp-content/uploads/2021/04/Science_Task_Force_Mandate_2020-326449-FR-korr.pdf
2. <https://sciencetaskforce.ch/fr/mandat-de-la-task-force/>
3. <https://sciencetaskforce.ch/fr/organisation-et-groupes-dexperts/>
4. Frédéric Keck, Les sentinelles des pandémies, Ed. Zones Sensibles, 2020
5. <https://www.rts.ch/info/suisse/12013016-meme-trump-na-passe-reduire-au-silence-anthony-fauci-setrangle-bertrand-kiefer.html>
6. <https://www.lematin.ch/story/ludc-reclame-la-dissolution-de-la-task-force-218427179714>
7. <https://www.rts.ch/play/tv/les-beaux-parleurs-videos/video/linvitee-02-05-2021-celine-amaudruz-conseillere-nationale-udcge?urn=urn:rts:video:12224270>

* Les articles publiés dans cette rubrique n'engagent pas la rédaction de *Mains Libres*, mais seulement leurs auteurs.

AGENDA

Manifestations, cours, congrès pour la fin de l'année 2021

(Attention : Des annulations pourront toutefois avoir lieu en raison de la situation sanitaire)

Septembre 2021

Rééducation posturo-dynamique du sportif et du non sportif ; corriger la posture et les instabilités articulaires par le mouvement

Intervenant: Frédéric BRIGAUD, Ostéopathe, consultant en biomécanique humaine, Concepteur des principes posturo-dynamiques d'Empilement Articulaire Dynamique (Casablanca, Maroc)

Date: vendredi 24 et samedi 25 septembre 2021

Organisation: Mains Libres Formations

Lieu: Salle CACIB, 11 av. des Beaumettes, 1020 Lausanne-Renens

Infos et inscriptions: ylarequi@vtx.ch

Rééducation de la main en pratique courante avec initiation à la fabrication d'orthèses associées

Intervenant: Denis Gerlac, Société Française de Rééducation de la Main

Date: vendredi 24 et samedi 25 septembre

Organisation: physiovaud

Lieu: Lausanne

Infos et inscriptions: secretariat@vd.physioswiss.ch

Octobre 2021

Evaluation et prise en charge gériatrique pour les patients robustes, vulnérables et dépendants: outils d'analyse et paramètres à respecter en physiothérapie

Intervenants: Guillaume ROULET, Physiothérapeute, Chef de service de gériatrie, Médecine et Oncologie au CHUV, Monika BIRKLE, Physiothérapeute, Cheffe d'unité, CUTR Sylvana, Epalinges

Date: vendredi 1^{er} et samedi 2 octobre

Organisation: Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)

Lieu: CUTR Sylvana, Lausanne

Infos et inscriptions: <https://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/inscription-a-un-cours.asp>

Viscéral et lombalgie

Intervenant: Denis MAILLARD, physiothérapeute-ostéopathe, Lausanne

Date: vendredi 1^{er} et samedi 2 octobre

Organisation: physiovaud

Lieu: Lausanne

Infos et inscriptions: secretariat@vd.physioswiss.ch

Symposium

« La fatigue dans toute sa complexité »

Intervenants: Plusieurs médecins, physiothérapeutes et autres professionnels de la santé, provenant des milieux académiques ou cliniciens expérimentés

Date: vendredi 8 et samedi 9 octobre

Organisation: Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)

Lieu: CHUV, Lausanne

Infos et inscriptions: <https://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/inscription-a-un-cours.asp>

Mobilisation du système myofascial (MSM) et Thérapie myofasciale structurale (TMS®) – Quadrant supérieur

Intervenante: Doreen KILLENS, BSc.PT, FCAMPT, CGIMS, Canada

Date: vendredi 5, samedi 6 et dimanche 7 novembre

Organisation: Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)

Lieu: Hôpital de Chamblon, Yverdon-les-Bains

Infos et inscriptions: <https://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/inscription-a-un-cours.asp>

L'épaule, utiliser les données de la science pour optimiser nos résultats

Intervenant: Jo GIBSON, physiothérapeute, Angleterre

Date: vendredi 5 et samedi 6 novembre 2021

Organisation: physiogénève

Lieu: Genève

Infos et inscriptions: <https://www.hesge.ch/heds/formation-continue/formation-courte/physiotherapie/lepaule-utiliser-les-donnees-science-optimiser?domaine=Physioth%C3%A9rapie>

Formation continue initiale en soins palliatifs généraux

Intervenants: Sylvie KRATTINGER, physiothérapeute ; Corinne SCHMIDHAUSER, infirmière-clinicienne, responsable de missions de palliative Vaud ; D^r Vianney PERRIN, médecin spécialiste et responsable de l'équipe Mobile de Soins palliatifs du Réseau Santé de la Côte ; Ana De ALMEIDA GONCALVES, physiothérapeute

Dates: vendredi 5 et samedi 6 novembre / vendredi 3 et samedi 4 décembre

Organisation: physiovaud

Lieu: Lausanne

Infos et inscriptions: secretariat@vd.physioswiss.ch

Escalade thérapeutique

Intervenants: Dominique MONNIN, physiothérapeute et Stephan BARSOT, accompagnateur en montagne

Date: Samedi 6 et dimanche 7 novembre et samedi 13 et dimanche 14 novembre

Organisation: physiovaud

Lieu: Lausanne

Infos et inscriptions: secretariat@vd.physioswiss.ch

Mobilisation du système myofascial – Masterclass avec patients

Intervenante: Doreen KILLENS, BSc.PT, FCAMPT, CGIMS, Canada

Date: lundi 8 novembre

Organisation: Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)

Lieu: Hôpital de Chamblon, Yverdon-les-Bains

Infos et inscriptions: <https://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/inscription-a-un-cours.asp>

Douleurs neuropathiques et radiculopathiques par compression: mécanismes, évaluation et traitement

Intervenante: Annina B. SCHMID, PhD, MManipTher, PT OMTsvomp, Associate Professor, University of Oxford

Date: Samedi 27 et dimanche 28 novembre

Organisation: Association Suisse des Physiothérapeutes Indépendants (ASPI)

Lieu: Le Cénacle, Genève

Infos et inscriptions: <https://www.aspi-svfp.ch/f/formation-physiotherapie/formation-continue-aspi/inscription-a-un-cours.asp>

L'éradication du SARS-CoV-2 est impossible... comme pour toutes les zoonoses infectieuses

Dominique Baudon

Professeur à l'Hôpital d'instruction des armées du Val-de-Grâce, France

(Article paru dans *Journal International de Médecine* le 2 juillet 2021, republié avec l'aimable autorisation de la rédaction du JIM : https://www.jim.fr/medecine/actualites/pro_societe/e-docs/leradication_du_sars_cov_2_est_impossible_comme_pour_toutes_les_zoonoses_infectieuses_188299/document_edito.phtml)

En dehors de l'hypothèse encore en cours d'investigation d'un accident de laboratoire, il semble que la Covid-19 soit une anthro-zoonose émergente pour laquelle une éradication ne semble pas envisageable. Le P^r Dominique Baudon revient sur quelques notions souvent oubliées sur ce type de maladies transmissibles, explicite de façon claire les conséquences à court terme de cette constatation concernant nos stratégies de prévention et évoque quelques pistes de réflexions pour l'avenir.

Concernant la Covid-19, le mot éradication est parfois employé par les médias mais aussi par des scientifiques. Or elle ne peut être réalisée. Nous présentons ci-dessous des définitions utiles pour expliquer et comprendre cette impossibilité.

Définition de l'éradication

L'éradication est la disparition complète et mondiale d'une maladie; l'agent responsable de sa transmission (virus, bactéries, parasites, champignons) ne circule plus sur la planète. Plus personne ne peut donc être infecté et les mesures de lutte et de prévention peuvent être stoppées. A ce jour, une seule maladie est déclarée éradiquée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la variole, depuis mai 1980; cela explique que la vaccination ne soit plus réalisée. Deux autres maladies virales sont en voie d'éradication, la poliomyélite et la rougeole. Dans ces maladies, l'arme absolue est la vaccination.

La notion de réservoirs d'agents transmissibles (AT), potentiellement pathogène pour l'homme

Le réservoir de l'AT est défini par un écosystème dans lequel il peut survivre et se transmettre. Il y a deux grands types principaux de réservoirs, le réservoir humain et le réservoir animal.

Dans le cas du réservoir humain, l'AT se maintient en circulant entre les individus, le plus souvent porteurs asymptomatiques, parfois développant la maladie; ainsi, c'est l'homme qui héberge l'AT. Citons par exemple des maladies virales comme la rougeole, la rubéole, la poliomyélite, des maladies bactériennes comme la méningite à méningocoques ou la leptospirose; il s'agit de maladies dites cosmopolites car pouvant toucher le monde entier.

Dans le cas du réservoir animal, l'agent transmissible est hébergé par des animaux; il se maintient en circulant entre les animaux, parfois en faisant intervenir un moustique ou d'autres arthropodes. Le plus souvent, la maladie ne s'exprime pas ou peu chez l'animal réservoir grâce à l'efficacité

de ses défenses immunitaires. Il peut y avoir une transmission de l'animal à l'homme avec parfois développement d'une maladie; on parle alors de zoonoses infectieuses.

La chauve-souris est le réservoir naturel de nombreux virus comme par exemple des coronavirus, des souches du virus de la grippe A, du virus Ebola, du virus West Nile, des virus Nipah et Hendra, du virus de Marburg. Les chauves-souris s'échangent le virus entre elles et, par leurs déjections, contaminent l'environnement. Des « hôtes intermédiaires » (singes, antilopes, rongeurs dans le cas du virus Ebola) peuvent être infectés et transmettre le virus à l'Homme.



Dans le cas des coronavirus, différents « hôtes intermédiaires » ont été incriminés. Dans la Covid 19 (*Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2*), le pangolin puis le vison ont été suspectés; dans le cas du SRAS-CoV-1 (syndrome respiratoire aigu sévère), c'est la civette palmiste qui fait le relais entre la chauve-souris et l'Homme; pour le MERS-CoV (*Middle East respiratory syndrome CoronaVirus*), c'est le dromadaire (camélidés).

Dans la borréliose de Lyme (maladie de Lyme), répandue en France, le réservoir est constitué par de très nombreux animaux dont des rongeurs et cervidés. Le relais entre l'homme et l'animal se fait par l'intermédiaire d'une tique (*Ixodes ricinus*) qui demande des biotopes humides et frais (forêts).

Une maladie dont le réservoir est animal avec une possibilité de transmission à l'homme est donc définie comme une « zoonose infectieuse »: elle ne peut être éradiquée, même si l'on dispose de moyens de lutte très efficace pour traiter et/ou protéger les humains.

L'exemple de la fièvre jaune est emblématique. Le réservoir est constitué par le couple « *Singe, moustique (un Aedes)* »; le virus amaril circule entre le singe et le moustique dans un écosystème particulier, les forêts intertropicales d'Afrique et d'Amérique.

Or nous disposons d'une arme très efficace pour nous protéger de la fièvre jaune, la vaccination; c'est probablement

la meilleure des vaccinations car elle protège toute la vie avec une seule injection (dans le cas de la fièvre jaune aucun variant n'est apparu). Mais, même si tous les sujets étaient vaccinés et donc protégés, le virus continuerait à circuler dans son réservoir naturel; au moindre relâchement dans la stratégie de vaccination, la maladie réapparaît; c'est ce que l'on observe en particulier en Afrique intertropicale avec la présence régulière d'épidémies de fièvre jaune dans les zones où il y a un relâchement de la vaccination.

Qu'en est-il de la Covid-19

Nous possédons en particulier avec les vaccins ARN messagers d'une arme très efficace. Malgré ceci, en supposant que «*le monde entier*» soit vacciné, le virus continuerait à circuler dans son réservoir animal et pourrait donc réémerger en cas de relâchement ou d'inefficacité (variant) de la vaccination.

L'éradication est donc impossible. Par contre, la stratégie de vaccination telle qu'elle est mise en œuvre aujourd'hui permet de diminuer la circulation du virus à un niveau «*acceptable*» pour minimiser le nombre de cas de maladies, le nombre de décès et éviter une surcharge des services médicaux et hospitaliers; c'est la stratégie qui est déjà utilisée dans la grippe saisonnière, en ciblant les personnes à risque (personnes âgées, comorbidités).

Affronter les zoonoses émergentes

Les zoonoses infectieuses, la Covid-19 en est une, représentent une menace actuelle et pour les prochaines années.

Environ 60% des agents pathogènes affectant l'humain proviennent d'un réservoir animal et les trois quart des maladies infectieuses émergentes sont des zoonoses qui touchent principalement les zones inter tropicales, surtout l'Afrique et le Sud-Est asiatique; elles peuvent s'exprimer parfois sous forme de pandémie.

L'Homme a modifié sans y prendre garde beaucoup d'écosystèmes, facilitant l'émergence des zoonoses le plus souvent cantonnées à un espace géographique limité. De plus, le développement du trafic aérien international, l'importance des échanges commerciaux et les déplacements de populations sont des éléments expliquant la diffusion des agents transmissibles. Ainsi, la mondialisation est un facteur favorisant les émergences infectieuses. C'est ce qui explique la pandémie actuelle de la Covid-19.

Cette «*éradication impossible*» des zoonoses infectieuses doit être prise en compte dans les stratégies de lutte. Le concept «*Une santé*» (*One Health*) souligne la nécessité d'une collaboration entre médecins et vétérinaires, d'une approche unifiée des santés humaines et animales et des politiques environnementales pour contrôler la diffusion des agents infectieux, affronter les zoonoses émergentes. Il s'agit en particulier de mettre en place des systèmes de surveillance épidémiologique permettant de détecter rapidement les premiers cas, de diffuser mondialement les informations et de rechercher les stratégies les plus efficaces à mettre en œuvre (vaccinations, traitement, mesures de prévention).

