

# Le massage réduit les signes inflammatoires issus des micro-lésions musculaires après l'exercice

JUSTIN D. CRANE <sup>1</sup>, DANIEL I. OGBORN, COLLEEN CUPIDO <sup>2</sup>, SIMON MELOV <sup>3</sup>, ALAN HUBBARD <sup>4</sup>, JACQUELINE M. BOURGEOIS <sup>5</sup>, MARK A. TARNOPOLSKY <sup>6</sup>

RÉSUMÉ PAR YVES LAREQUI

*Mots-clés:* Massage, Mécano transduction, Gènes, Réduction des signes inflammatoires.

*Key words:* Massage, Mechanotransduction, Genes, Attenuation of Inflammatory Signaling

## — 1. INTRODUCTION —

Les médecines alternatives sont de plus en plus utilisées en parallèle aux traitements de médecine conventionnelle. De nombreuses techniques telles que l'acupuncture, le massage, les manipulations chiropratiques ont pour but de traiter la douleur, de diminuer le stress et sont aussi utilisées comme mesures de prévention. Or actuellement ces techniques ont été évaluées seulement de manière subjective et peu ont démontré une preuve de leur efficacité au plan scientifique qui validerait le bien-fondé de leur utilisation sur l'être humain.

Le massage est l'une de ces formes de technique alternative fréquemment utilisé en rééducation et consiste en manipulation manuelle des muscles et des tissus de soutien (connective tissues).

Les effets supposés du massage sont une diminution de l'inflammation, l'amélioration de la circulation sanguine, une diminution des raideurs tissulaires qui au final diminueraient les sensations douloureuses. Le massage est ainsi utilisé dans un large spectre de la population, allant des enfants aux personnes âgées souffrant de lésions du système musculo-squelettique ou de maladies inflammatoires chroniques.

Aux Etats-Unis environ 18 millions de personnes bénéficient de soins de massage annuellement ce qui en fait la 5<sup>e</sup> forme de médecine alternative la plus utilisée.

Malgré plusieurs études positives sur l'animal concernant les bénéfices fonctionnels du massage, il est difficile de transposer ces résultats sur l'être humain et en limite donc l'utilisation afin de démontrer son utilité. D'autre part les résultats d'études cliniques sur le long terme analysant les effets du massage sur la douleur, sur l'amélioration de la mobilité, ainsi que les effets biologiques sur les tissus musculaires, restent peu clairs.

Un phénomène inflammatoire et des douleurs surviennent systématiquement lors des microlésions des structures myofibrillaires. Ces lésions apparaissent typiquement lors de contractions musculaires intenses lors de l'effort physique ou lors de contusions. Cette inflammation se manifeste par l'apparition d'un infiltrat caractéristique, l'activation de cellules immunitaires, ainsi que la libération de cytokines au sein du muscle. A ce stade de l'inflammation de nombreuses réactions chimiques complexes se produisent au sein des cellules musculaires y compris l'activation de médiateurs chimiques responsables de la genèse des mitochondries.

L'étude effectuée par les auteurs avait pour but d'évaluer l'effet du massage sur cet ensemble complexe des réactions chimiques au sein de la cellule musculaire après un effort intense et de déterminer si le massage est une technique adéquate dans le traitement et la rééducation de ces microlésions.

## — 2. POPULATION ET MÉTHODOLOGIE —

L'étude a été soumise préalablement au comité d'éthique de l'Université de Mc Master (Canada). Elle inclut 11 hommes jeunes actifs, en bonne santé et auxquels toute la procédure de l'étude a été expliquée en détail pour ensuite obtenir leur consentement éclairé. Des biopsies du quadriceps des

deux cuisses (vastes externes) de chaque sujet ont été pratiquées en situation de repos, puis immédiatement après un effort intense, suivi d'un massage décontracturant de 10 minutes sur l'une des deux cuisses, puis encore après une période de repos de 2,5 heures après l'effort.

L'exercice consistait en un effort sur bicyclette ergométrique selon la procédure suivante :

- 60 % de la VO<sub>2</sub> max (définie lors d'une première visite au laboratoire) pendant 30 minutes à une cadence de 70 à 90 tours/minutes
- 65 % de la VO<sub>2</sub> max pendant 5 minutes, puis retour à 60 % pendant 5 minutes
- 70 % de la Vo<sub>2</sub> max pendant 5 minutes, puis retour à 60 % pendant 5 minutes
- Idem jusqu'à 85 % de la VO<sub>2</sub> max
- Si le sujet pouvait aller au-delà de 85 % de la VO<sub>2</sub> max, la même procédure s'appliquant avec des intervalles de 2 minutes, jusqu'à épuisement.

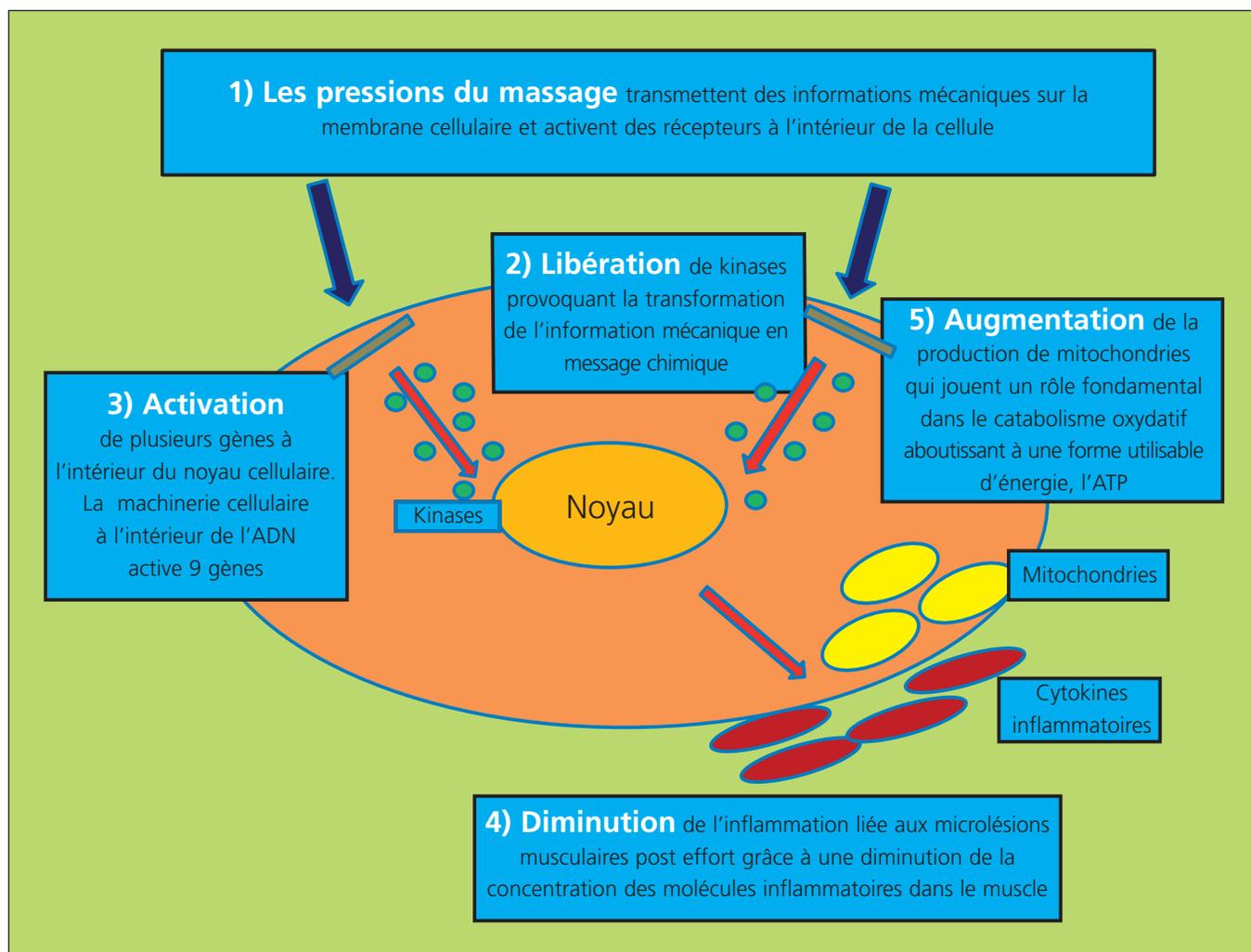
Cet effort intense jusqu'à épuisement était nécessaire pour reproduire des microlésions musculaires qui surviennent généralement lors d'une activité sportive intense régulière.

10 minutes après cet effort, chaque sujet a bénéficié d'un massage de 10 minutes effectué par un masseur diplômé.

Le traitement suivait une procédure standard pour chaque sujet et était composé d'une suite de 3 manœuvres sur les quadriceps :

- 2 minutes d'effleurage
- 3 minutes de pétrissage
- 3 minutes de pressions glissées
- 2 minutes d'effleurage pour terminer

Les biopsies étaient effectuées 10 minutes, puis 2,5 heures après le massage.



□ □ Figure 1 : Schématisation des résultats de l'étude



Les échantillons musculaires ont ensuite subi de nombreuses analyses histochimiques afin d'analyser les phénomènes de microlésions occasionnées lors de l'exercice pratiqués par les sujets. Les dosages des différentes molécules libérées, activées ou inhibées au sein de la cellule musculaire lors de ce processus inflammatoire ont été analysés par les auteurs.

### — 3. RÉSULTATS —

Les résultats des analyses histologiques, biochimiques montrent des différences frappantes entre la jambe massée et celle qui n'a pas subi de massage. Dans les cellules des jambes massées, les chercheurs ont trouvé une concentration beaucoup moins importante de molécules inflammatoires (cytokines) comme si un médicament anti-inflammatoire avait agi localement.

Les auteurs expliquent ces résultats par le fait que les pressions mécaniques exercées lors du massage ont été détectées et analysées par des récepteurs à la surface des membranes cellulaires. Ces derniers ont détecté les déformations du cytosquelette qui ont provoqué une cascade de réactions biochimiques. Parmi celles-ci les kinases ont induit la transformation de l'information mécanique en messages biochimiques.

Ainsi les chercheurs ont pu traquer toutes ces modifications qui ont abouti à l'activation d'un certain nombre de gènes au sein du noyau cellulaire. La modification de l'expression de neuf gènes a été identifiée et notamment l'un d'eux, la nucléopore 88 qui est particulièrement connu pour son implication dans la diminution des processus inflammatoires. (voir schéma)

Cette étude a démontré aussi que le massage n'avait pas d'influence sur l'élimination du lactate et le niveau de glycogène dans le muscle fatigué (ce qui confirme les résultats d'autres études sur ce sujet). Ainsi le massage permet de réduire l'inflammation due aux microlésions post effort et de diminuer les douleurs consécutives à cette inflammation à la manière d'un médicament anti-inflammatoire non stéroïdien non pas en favorisant l'élimination du lactate, mais en activant tout une série de réactions biochimiques aboutissant à la modification des gènes au sein du noyau cellulaire.

Mais les auteurs ont découvert un autre phénomène lié aux effets mécaniques du massage. En effet, ils ont démontré que le massage active une protéine, la Protéine Kinase

Mitogène (MAPK) impliquée dans la synthèse des mitochondries. Ainsi l'augmentation du nombre de mitochondries dans la cellule musculaire va améliorer la production d'énergie au sein de la cellule et permettra d'optimiser les phénomènes anti-inflammatoires et d'améliorer la récupération musculaire. Il est intéressant de noter que ce phénomène ne se présente pas immédiatement après le massage, mais qu'il apparaît lors des biopsies effectuées 2,5 heures après le massage.

### — 4. CONCLUSION —

Cette étude démontre que les actions mécaniques du massage (tractions, étirements, pressions) sont transformées grâce à toute une chaîne de processus de mécanotransduction en messages biochimiques complexes aboutissant à l'activation de plusieurs gènes dont certains ont une action bénéfique sur l'inflammation et sur la cicatrisation des tissus.

Ainsi, les auteurs nous ont fourni un éclairage nouveau concernant les effets physiologiques et le rôle de massage dans les processus inflammatoires et cicatriciels ; il restera à découvrir pourquoi et comment le massage est susceptible de nous procurer autant de plaisir.

La bibliographie peut être consultée dans l'article original. Titre original: [Massage Therapy Attenuate Inflammatory Signaling After Exercise-Induced Muscle Damage](#) Paru dans: *Science Translational Medicine*, 1 février 2012, Vol 4 Issue 119 119ra13

- 1 Justin D. Crane, Colleen Cupido, Department of Kinesiology, McMaster University, Hamilton, Ontario L8S 4L8, Canada.
- 2 Daniel I. Ogborn, Department of Medical Science, McMaster University, Hamilton, Ontario L8S 4L8, Canada.
- 3 Simon Melov, The Buck Institute for Research on Aging, Novato, CA 94945, USA.
- 4 Alan Hubbard, University of California at Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA.
- 5 Jacqueline M. Bourgeois, Department of Pathology, McMaster University, Hamilton, Ontario L8S 4L8, Canada.
- 1, 6 Mark A Tarnopolsky, Department of Medicine, McMaster University, Hamilton, Ontario L8S 4L8, Canada.

### — CONTACT —

[tamopol@mcmaster.ca](mailto:tamopol@mcmaster.ca)