
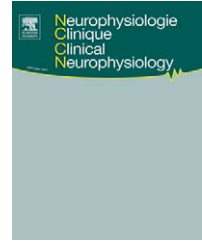




Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
  
www.em-consulte.com/en



## MISE AU POINT

# Réorganisation cérébrale en lombalgie chronique et neurostimulation pour l'amélioration du contrôle moteur

## *Cerebral reorganization in chronic low back pain and neurostimulation to improve motor control*

H. Massé-Alarie, C. Schneider\*

Laboratoire de neurostimulation et neurosciences cliniques, centre de recherche du CHUQ (CHUL-RC9800), département de réadaptation, faculté de médecine, université Laval, 2705, boulevard Laurier, Québec, Canada G1V 4G2

Reçu le 30 novembre 2010 ; accepté le 30 mars 2011

Disponible sur Internet le 1 mai 2011

### MOTS CLÉS

Lombalgie chronique ;  
Plasticité corticale ;  
Rééducation sensorimotrice ;  
Contraction isolée ;  
Stimulations thêta périphériques ;  
Transverse abdominal ;  
Stimulations magnétiques transcrâniennes

**Résumé** La douleur chronique et récidivante entraîne une réorganisation cérébrale importante au niveau des représentations motrices et sensorielles des muscles. Cet article de revue supporte l'hypothèse selon laquelle, chez les lombalgiques chroniques, cette plasticité serait mal adaptée et associée à des désordres de l'activation volontaire des muscles du tronc/bassin et à des altérations de leurs patrons moteurs anticipatoires dans le contrôle postural. C'est le cas du muscle transverse abdominal qui stabilise la colonne lombosacrée lors de perturbations posturales internes et externes. Précisément, la contraction volontaire de ce muscle est plus difficile chez les lombalgiques et un déplacement postéro-latéral de sa représentation motrice corticale s'observe parallèlement au retard de son activation anticipatoire (normalement présente pour tout mouvement focal des membres). Les lombalgiques sont entraînés en physiothérapie à isoler la contraction volontaire du transverse abdominal, ce qui normalise délais d'activation et représentation motrice corticale. Cette rééducation motrice pourrait être facilitée par des stimulations magnétiques répétitives directes du nerf/muscle. Cette revue introduit la technique des stimulations magnétiques et propose de combiner la stimulation périphérique de fréquence thêta à la thérapie conventionnelle pour augmenter les gains fonctionnels. Cela permettrait d'activer (voire réactiver) les réafférences sensorielles issues du muscle et d'influencer la plasticité corticale pour améliorer le contrôle sensorimoteur et éventuellement agir sur la douleur. Outre leur rôle d'adjuvant thérapeutique à l'amélioration du contrôle moteur en lombalgie, les stimulations magnétiques périphériques pourraient également s'avérer pertinentes dans tout autre désordre neurologique ou musculosquelettique qui s'accompagne d'une réorganisation mal adaptée du cerveau.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [cyril.schneider@rea.ulaval.ca](mailto:cyril.schneider@rea.ulaval.ca) (C. Schneider).

**KEYWORDS**

Chronic low back pain;  
Cortical plasticity;  
Sensorimotor rehabilitation;  
Hollowing;  
Peripheral theta-burst stimulation;  
Transversus abdominis muscle;  
Transcranial magnetic stimulation

**Summary** Chronic recurrent pain results in brain reorganization for cortical sensory and motor representation of muscles. This review supports the hypothesis that maladaptive plasticity in chronic low back pain patients could be associated with disorders of volitional activation of trunk/pelvis muscles and alterations of their anticipatory motor patterns for postural control. This is actually observed for the *transversus abdominis* muscle, an abdominal muscle that stabilizes the lumbosacral spine against external and internal postural perturbations. Indeed, voluntary activation of this muscle is more difficult in low back pain and a posterolateral translation of its cortical motor representation is observed in association with a delay of its anticipatory activation (usually observed in any focal limb movement). During physiotherapy, low back pain patients are trained to hollowing for contracting the *transversus abdominis* muscle, which normalizes both activation delays and cortical motor representation. This motor rehabilitation could be potentiated by peripheral repetitive magnetic stimulation directly over the nerves/muscles. This review introduces the magnetic stimulation technique and proposes to combine peripheral theta-burst stimulation to conventional therapy for increasing the functional gain. This may facilitate the activation of sensory afferents and modulate cortical plasticity to improve (or even re-activate) the sensorimotor control and possibly influence pain. Peripheral magnetic stimulation as an ancillary treatment adjuvant for promoting motor control in low back pain might also be relevant in any other neurological or musculoskeletal disorder with underlying maladaptive brain reorganization.

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Introduction : la lombalgie, phénomène de société

Douleur siégeant entre la 12<sup>e</sup> côte et la région glutéale, la lombalgie est l'une des affections musculosquelettiques les plus fréquentes. Entre 2000 et 2002, elle représentait au Québec 27,2% des causes d'indemnisations liées aux lésions professionnelles [28]. La forte prévalence de la lombalgie est liée également à de nombreuses récurrences de douleurs lombaires dans les mois et années suivant un premier épisode douloureux [43]. Ces récurrences seraient en partie imputables à un changement important de la musculature du tronc et à la perturbation des patrons moteurs essentiels au contrôle de la colonne lombaire (CL) [109,44]. Si le retour d'un contrôle moteur adéquat de la CL est essentiel pour réduire douleur et récurrences, peu d'études se sont intéressées à ce jour aux mécanismes neurophysiologiques de la lombalgie. Pourtant, une meilleure compréhension des changements de contrôle corticospinal (par exemple) liés à la lombalgie permettrait d'identifier des indicateurs neurophysiologiques pour guider le développement de plans d'intervention efficaces.

Cet article de revue insiste sur les perturbations du contrôle moteur du muscle transverse abdominal (TrA) chez les lombalgiques chroniques, ainsi que sur les interventions utilisées en physiothérapie pour améliorer le contrôle de la CL. La lombalgie en tant qu'affection musculosquelettique ne bénéficie actuellement pas des nouvelles techniques d'exploration utilisées en recherche pour les affections neurologiques, notamment les stimulations magnétiques répétitives du système nerveux. Notre article jette des bases théoriques sous-tendant l'utilisation de la neurostimulation dans les lombalgies chroniques, laquelle permettrait de consolider à plus long terme le contrôle de la CL et ainsi de réduire la douleur.

## Contrôle moteur du transverse abdominal

Le modèle explicatif du contrôle de la stabilité lombopelvienne de Panjabi [76,77] tient compte de trois sous-systèmes interdépendants qui contrôlent la CL. Le premier système est le « système passif » qui intègre les structures ligamentaires, articulaires et osseuses de la CL. Il procure de la stabilité en fin d'amplitude de mouvement par la résistance passive des structures. Cependant, en l'absence des autres sous-systèmes, un poids de 88 N pourrait blesser ces structures [21]. Le deuxième système est le « système actif » qui permet de générer de la force au moyen des muscles du tronc et qui est efficace seulement s'il est contrôlé adéquatement par le SNC. Le troisième système est le « système contrôle » qui coordonne l'activité musculaire du tronc en fonction des perturbations. Le système actif serait primordial dans une zone neutre où le système passif n'offre pas de résistance. Le système contrôle doit être hautement précis dans la zone neutre pour éviter les blessures aux structures passives. Lors d'une blessure des structures passives, la compensation est assurée par le système contrôle (SNC) et le système actif (musculaire) [76,77].

Le système actif peut être divisé en muscles globaux et muscles locaux [10]. Les muscles globaux comprennent les muscles superficiels et larges qui produisent les mouvements du tronc dans différentes directions (oblique externe, droit abdominal, *erector spinae* par exemple). Les muscles locaux comprennent les muscles profonds qui s'insèrent sur les vertèbres (TrA ou muscles multifides par exemple). Leur contraction permet de contrôler les mouvements fins intersegmentaires de la CL au cours du mouvement. La force générée par les muscles globaux seuls ne permet pas de stabiliser la CL [22]. Étant donné qu'un contrôle moteur inadéquat au niveau d'un segment donné peut compromettre la stabilité lombaire, il semble évident que chaque

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3083010>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3083010>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)