

MAL DE DOS ?
LE BON TRAITEMENT
C'EST LE
MOUVEMENT.



Contrôle sensori-moteur lombo-pelvien: implications dans la rééducation du patient lombalgique

Stéphanie Grosdent, PT, PhD

 **LIÈGE université**
Médecine
Kinésithérapie
et réadaptation

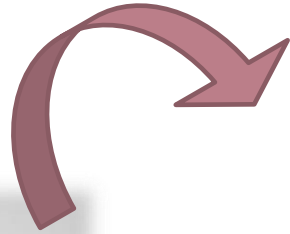
 **CHU**
de Liège

WHŌ AM I



- Sport physiotherapist and manual therapist at the Spine Clinic (CHU Liege)
- Part time associate professor (Uliege)
- Involved in several manual therapy and sports therapy education programs
- Private courses about lumbopelvic motor control

LOMBALGIE



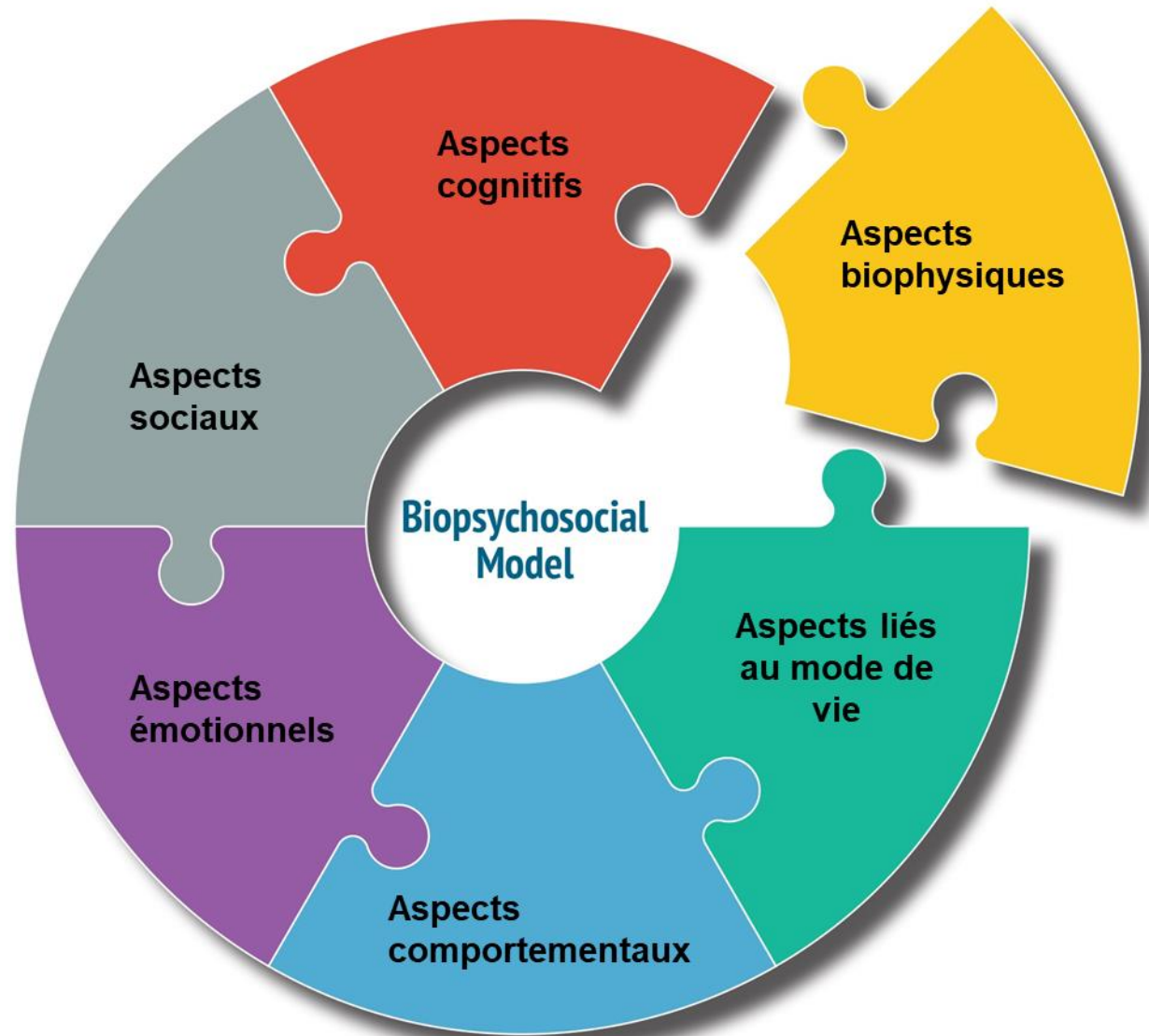
« La majorité des lombalgies aiguës et subaiguës non spécifiques s'améliorent substantiellement en termes de douleur et d'incapacité en 6 semaines ». Wallwork et al., 2024



« Le risque de récurrence est fréquent, 50% à 69% des patients présentent une récurrence dans l'année suivant un 1^{er} épisode de lombalgie » Hestbaek et al., 2003, da Silva et al., 2019

« La douleur devient persistante chez 10 à 15% des patients » Kongsted et al., 2016

LOMBALGIE



LOMBALGIE



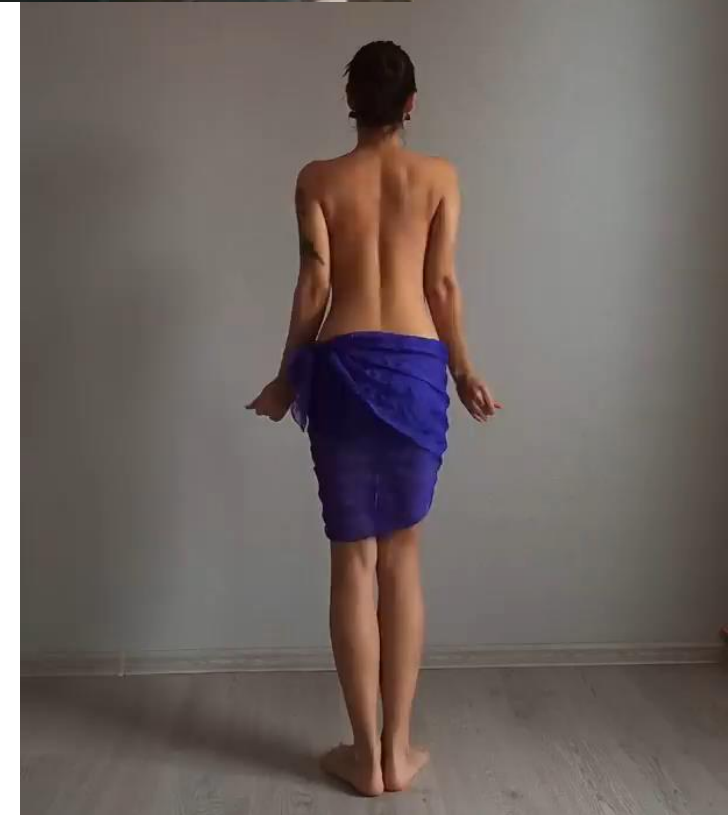
Contrôle moteur

Le contrôle moteur correspond à la capacité à activer ses muscles de manière appropriée (bon **timing**, bonne **intensité** et bons **muscles**) afin d'effectuer la tâche voulue (stabiliser, ou bouger/freiner).

Ce contrôle est donc le bienvenu dans toutes les directions actives disponibles, seules ou combinées.

- **Interaction entre**

- **Entrées** sensorielles (ex. Input visuel, vestibulaire, proprioceptif)
- **Réponses** motrices (ex. Coordination des muscles du tronc)
- **Différents niveaux** du système nerveux



MODIFICATIONS FONCTIONNELLES

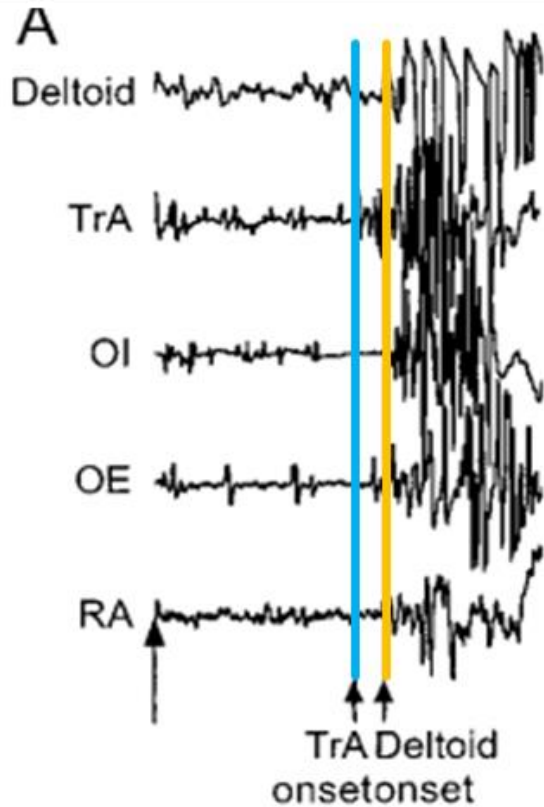
- Retard On set
- Retard Off set
- Modification de la répartition inter-musculaire du travail
- Modification de la répartition intra-musculaire du travail
- Augmentation du phénomène de co-contractions

- Réduction des inputs proprioceptifs lombaires

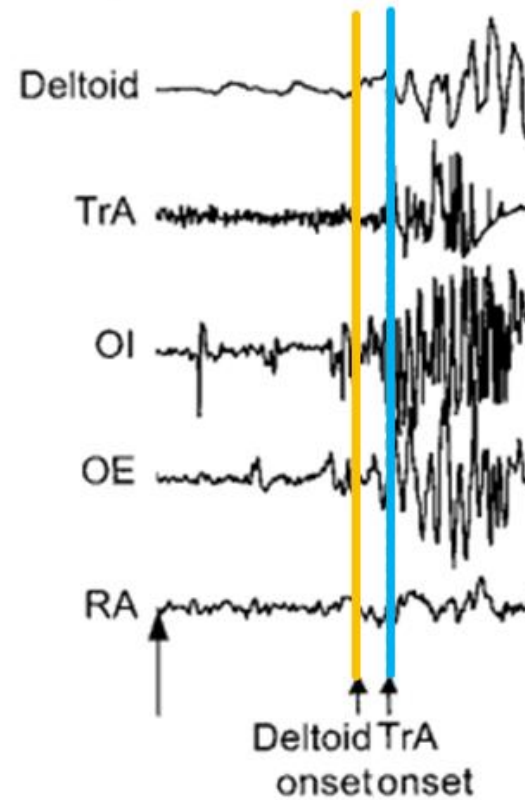
- Modification de représentations corticales

RETARD ON SET

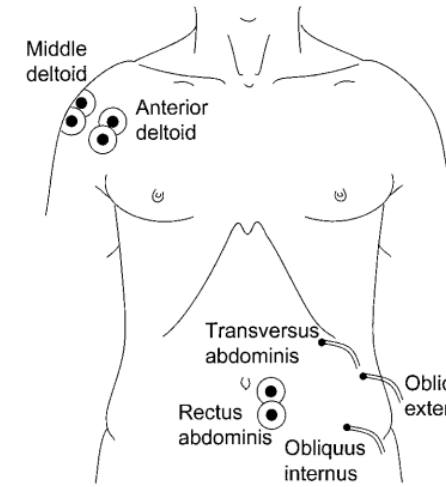
Participant non lombalgique



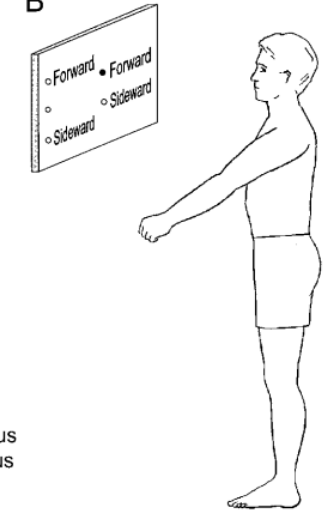
Lombalgie récurrente



A



B



Retard d'activation des muscles du tronc



Pas de "feedforward"



Colonne lombaire plus vulnérable aux contraintes

RETARD OFF SET

Neuromuscular Function in Athletes Following Recovery From a Recent Acute Low Back Injury

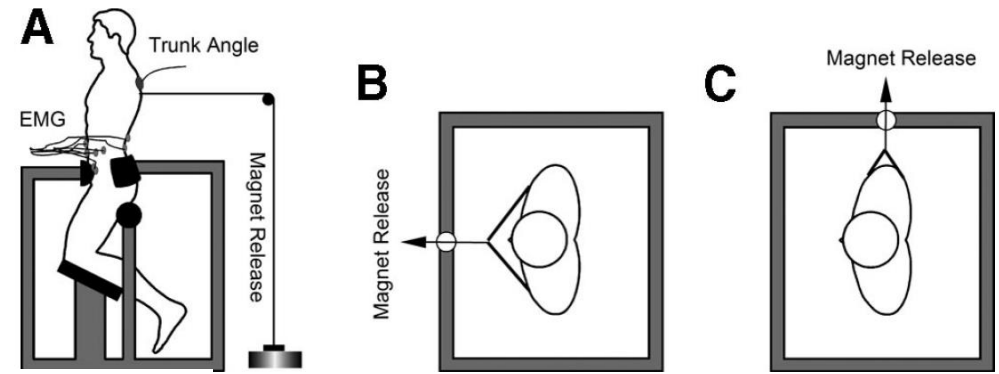
Jacek Cholewicki, PhD¹
Hunter S. Greene, MD²
Gert K. Polzhofer, BA³
Marc T. Galloway, MD⁴
Riaz A. Shah, MD⁵
Andrea Radebold, MD⁵

J Orthop Sports Phys Ther 2002;32:568-575.

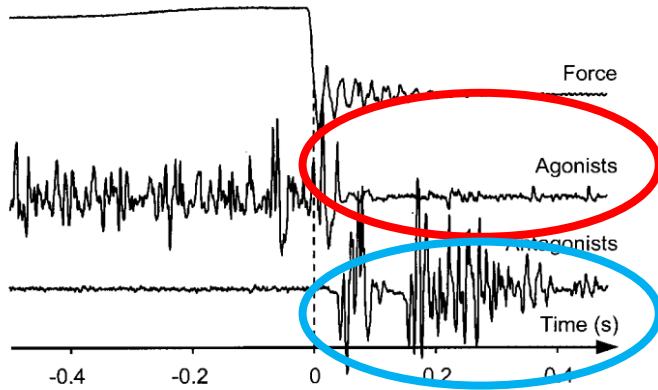
Delayed Trunk Muscle Reflex Responses Increase the Risk of Low Back Injuries

SPINE Volume 30, Number 23, pp 2614-2620
©2005, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

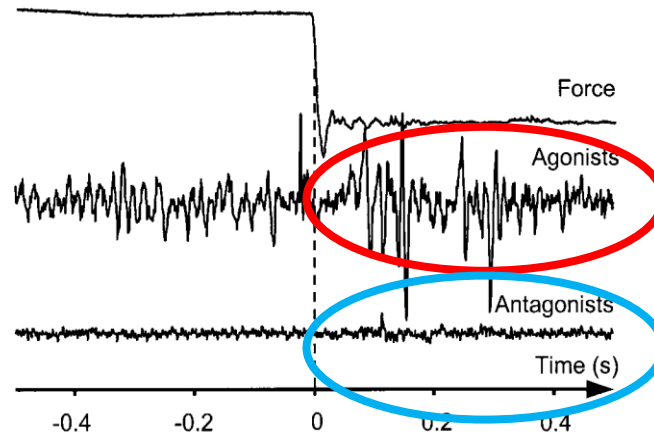
Jacek Cholewicki, PhD,* Sheri P. Silfies, PhD, PT,† Riaz A. Shah, MD,*
Hunter S. Greene, MD,* N. Peter Reeves, MSc,* Kashif Alvi, MD,* and Barry Goldberg, MD*



C
O
N
T
R
Ô
L
E
S



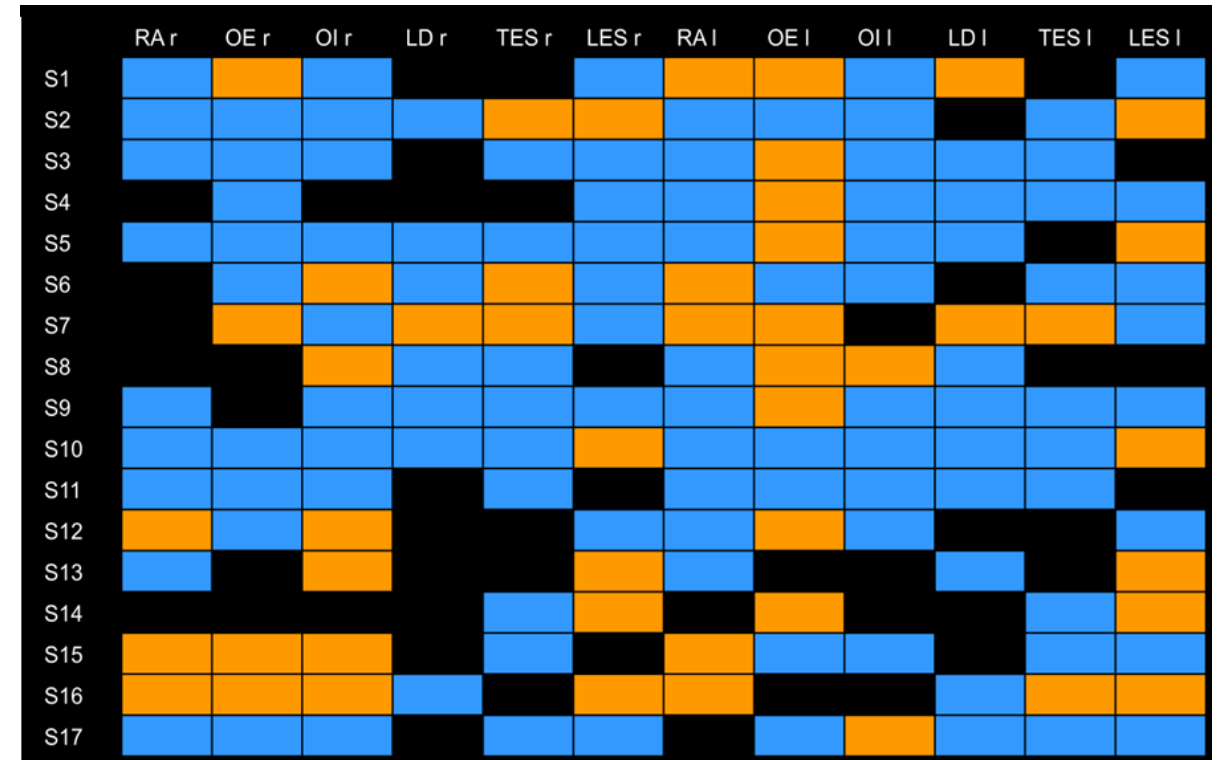
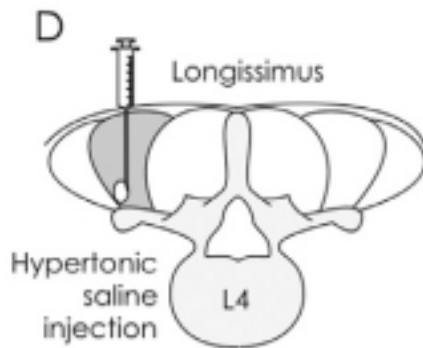
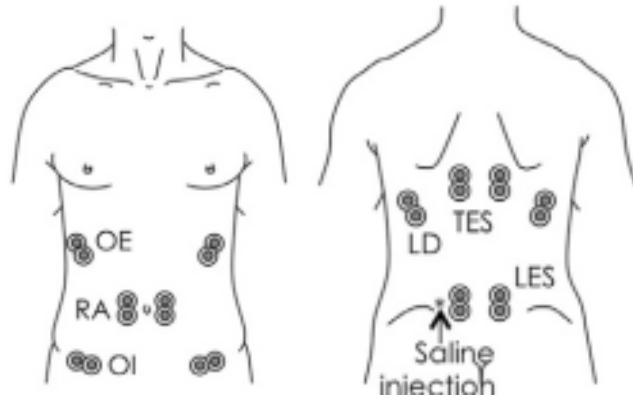
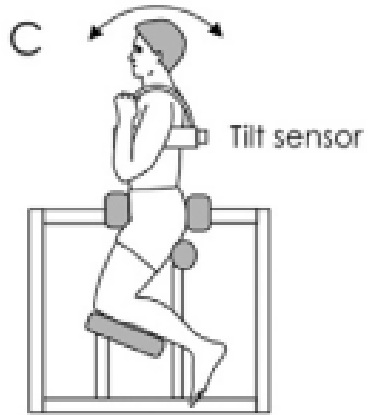
L
B
P



MODIFICATION DE LA RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ INTER-MUSCULAIRE

New insight into motor adaptation to pain revealed by a combination of modelling and empirical approaches

P.W. Hodges¹, M.W. Coppieters¹, D. MacDonald¹, J. Cholewicki^{1,2}



- **Activité nette** muscles superficiels ↑ en présence de douleur
- **Schémas** d'adaptation d'activité musculaire **différents**
- Redistribution **pas systématique, ni prédictible**

MODIFICATION DE LA RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ INTRA-MUSCULAIRE

Reduced task-induced variations in the distribution of activity across back muscle regions in individuals with low back pain

Deborah Falla^{a,b,*}, Leonardo Gizzi^a, Marika Tschapek^a, Joachim Erlenwein^a, Frank Petzke^a

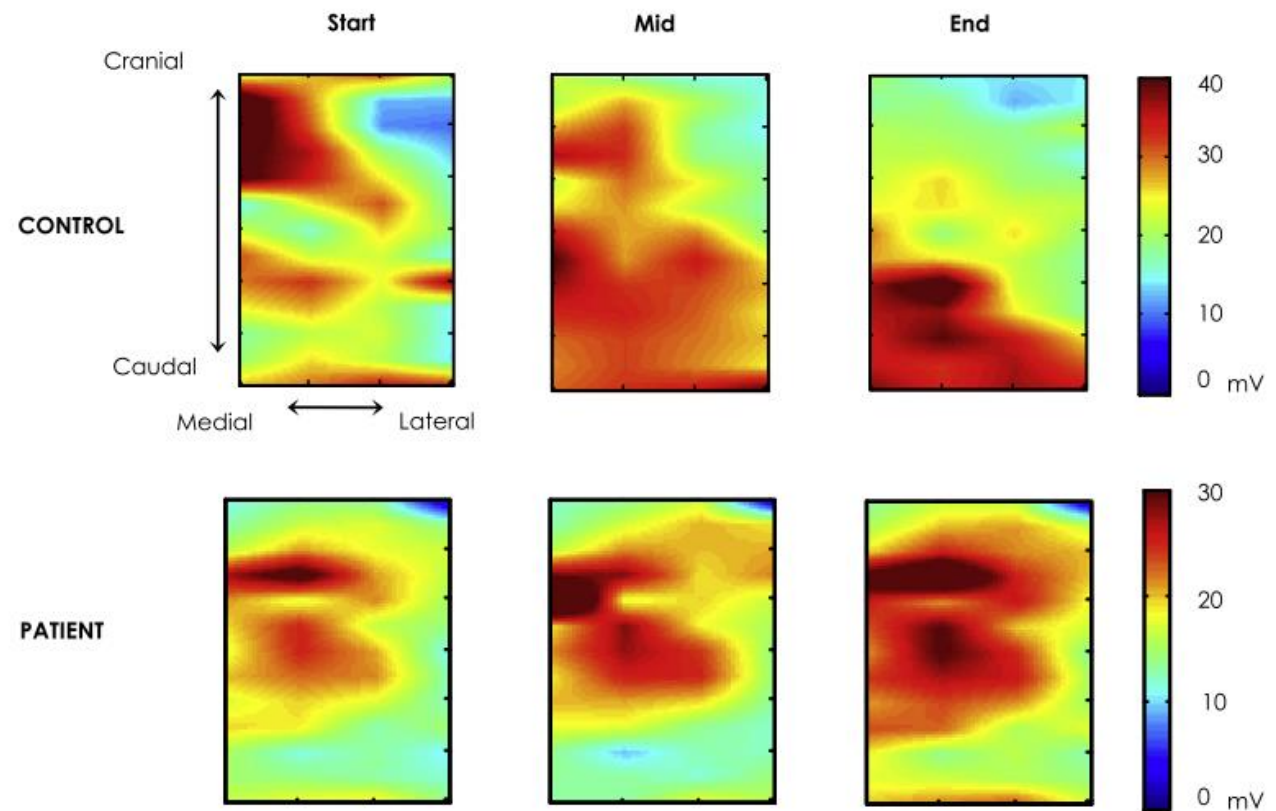
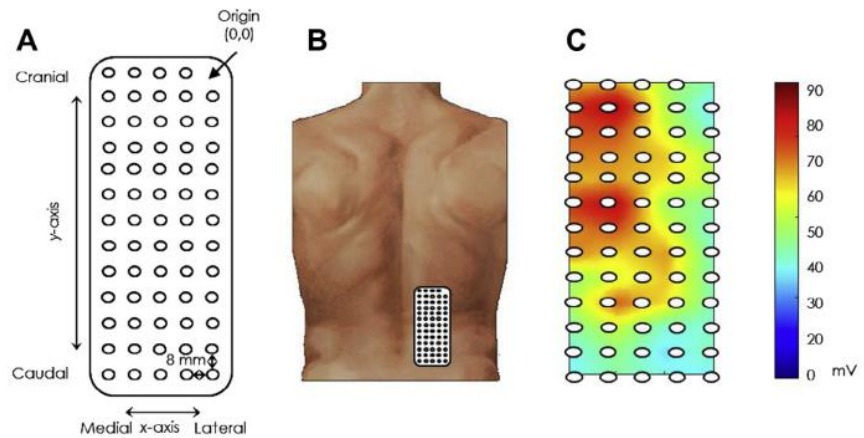
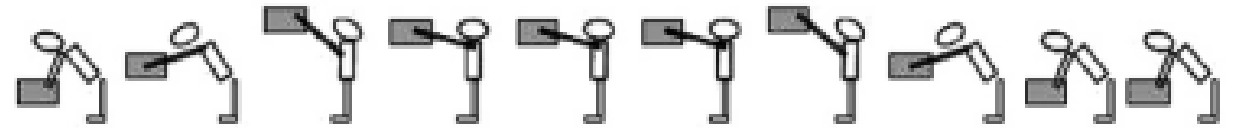


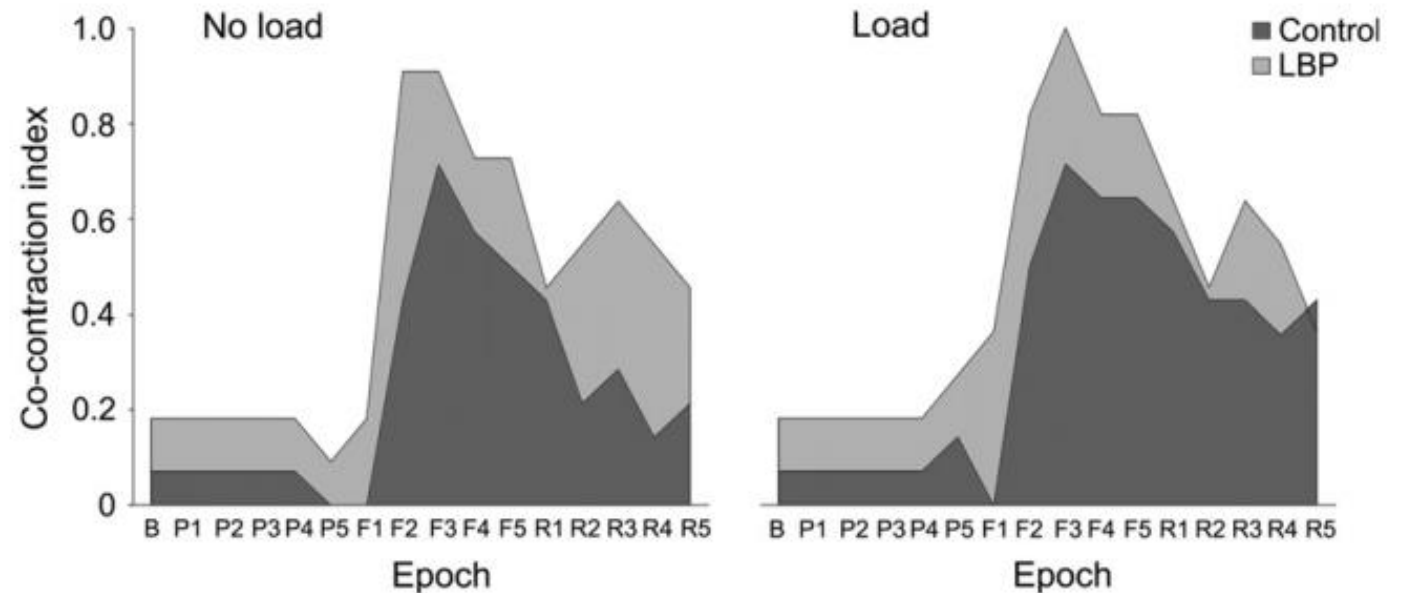
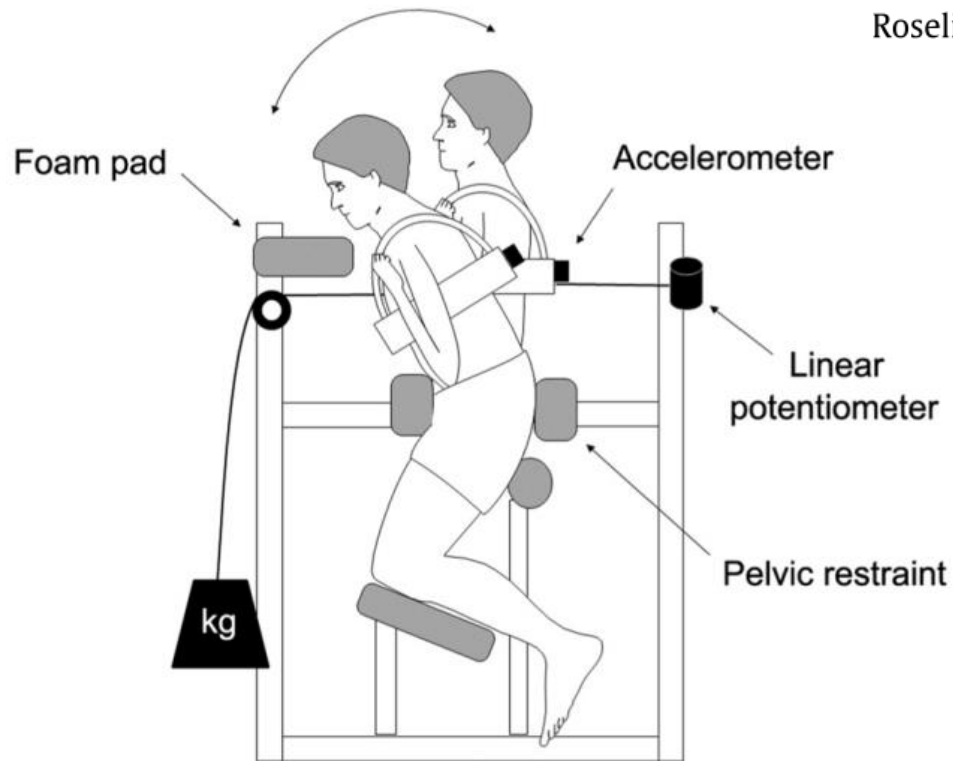
Fig. 8. Representative topographical maps (interpolation by a factor 8) of the electromyographic root mean square value recorded from the right lumbar erector spinae for a person with low back pain and control subject for the start, mid, and end of the repetitive lifting task. Note the shift of activity in the caudal direction for the control subject only.

CO-CONTRACTION

Altered trunk muscle coordination during rapid trunk flexion in people in remission of recurrent low back pain

Roseline D'hooge^{a,*}, Paul Hodges^b, Henry Tsao^b, Leanne Hall^b, David MacDonald^b, Lieven Danneels^a

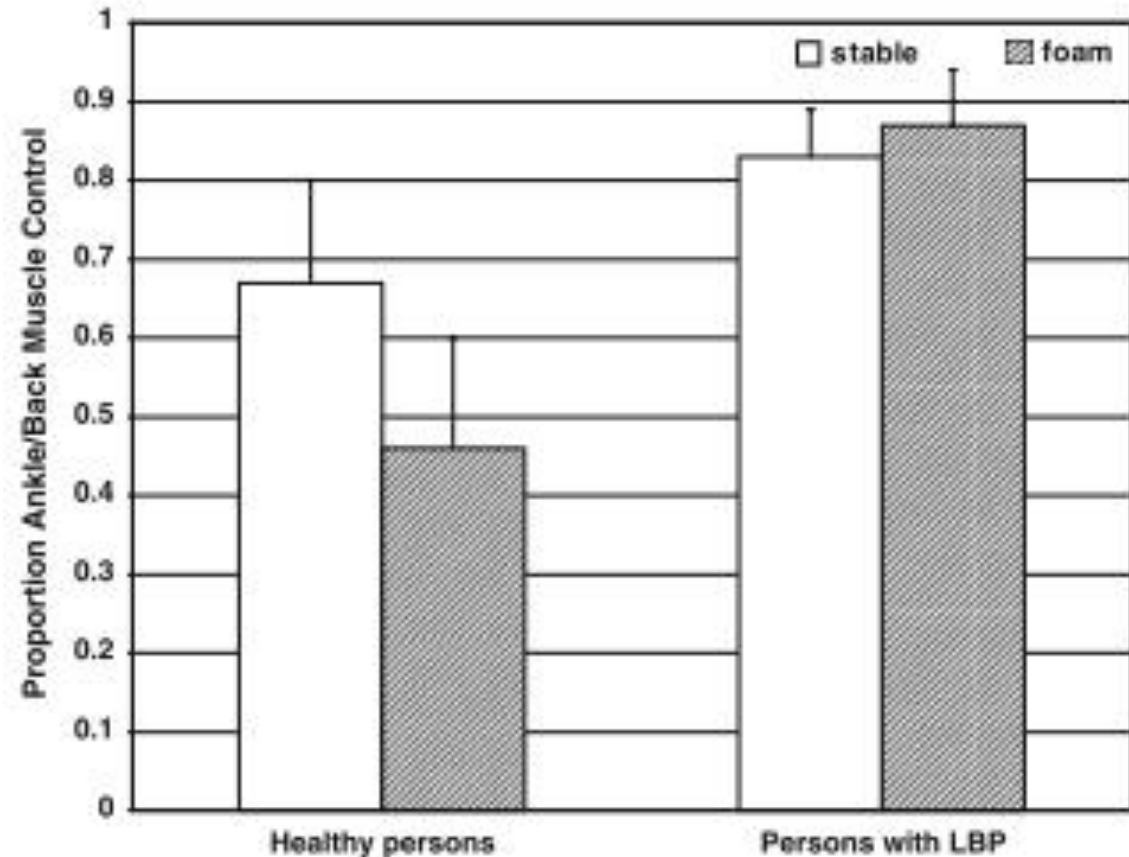
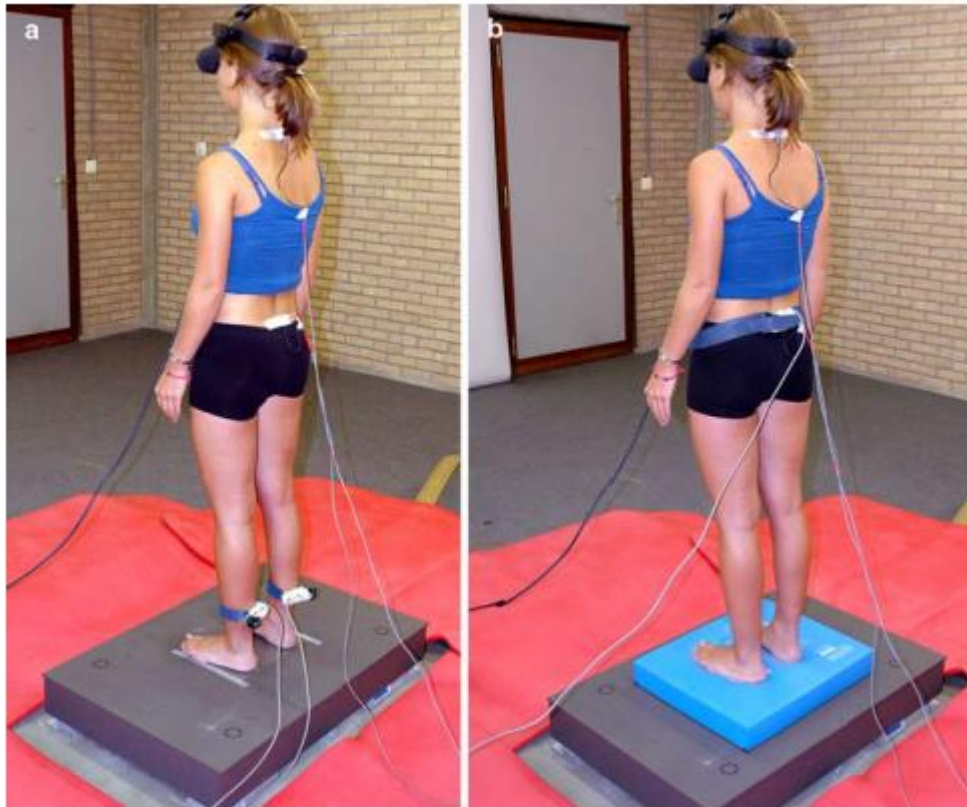
Journal of Electromyography and Kinesiology 23 (2013) 173–181



RÉDUCTION DES INPUTS PROPRIOCEPTIFS LOMBAIRES

Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy

Simon Brumagne · Lotte Janssens ·
Stefanie Knapen · Kurt Claeys · Ege Suiden-Johanson



TROUBLES PROPRIOCEPTIFS

Dynamic balance as measured by the Y-Balance Test is reduced in individuals with low back pain: A cross-sectional comparative study

Troy L. Hooper ^{a,*}, C. Roger James ^a, Jean-Michel Brismée ^a, Toby J. Rogers ^b, Kerry K. Gilbert ^a, Kevin L. Browne ^a, Phillip S. Sizer ^a

Physical Therapy in Sport 22 (2016) 29–34

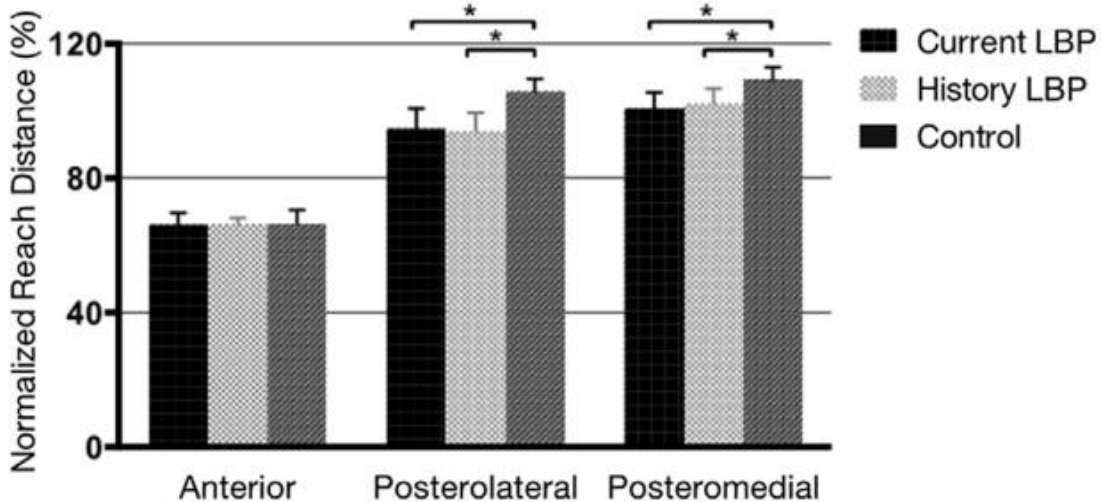


Fig. 2. Normalized reach distances for current LBP, LBP history, and control groups. Error bars represent 95% confidence intervals. LBP = low back pain. *Indicates $P < .01$.

Original Research

Reliability and Validity of the Y-balance Test in Young Adults with Chronic Low Back Pain

Yousef Alshehre, PT, PhD^{1,2}, Khalid Alkhatami, PT, PhD², Kelli Brizzolara, PT, PhD, OCS³, Mark Weber, PT, PhD, SCS, ATC³, Sharon Wang-Price, PT, PhD, OCS, FAAOMPT³

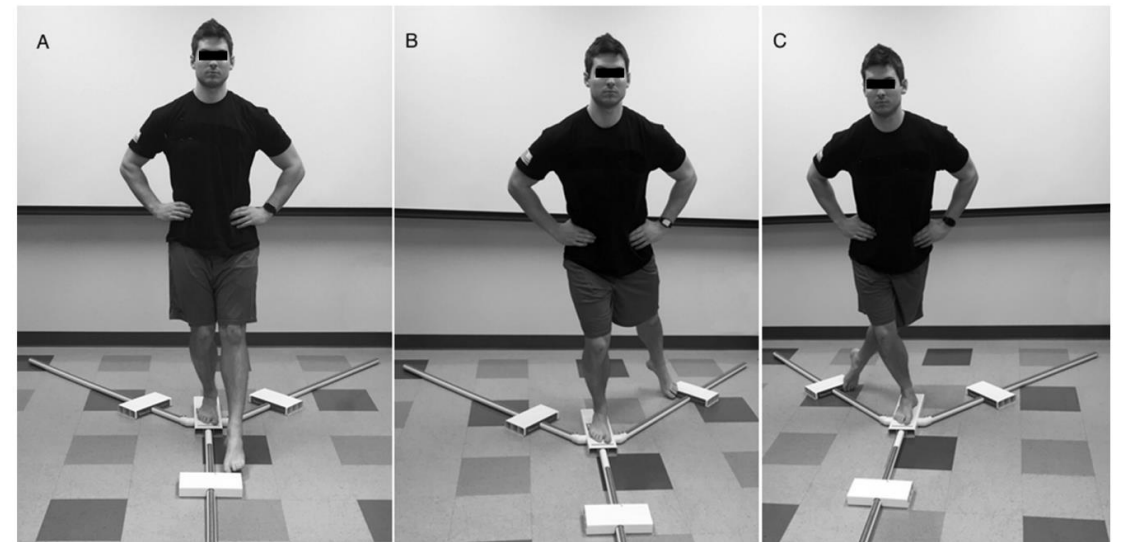
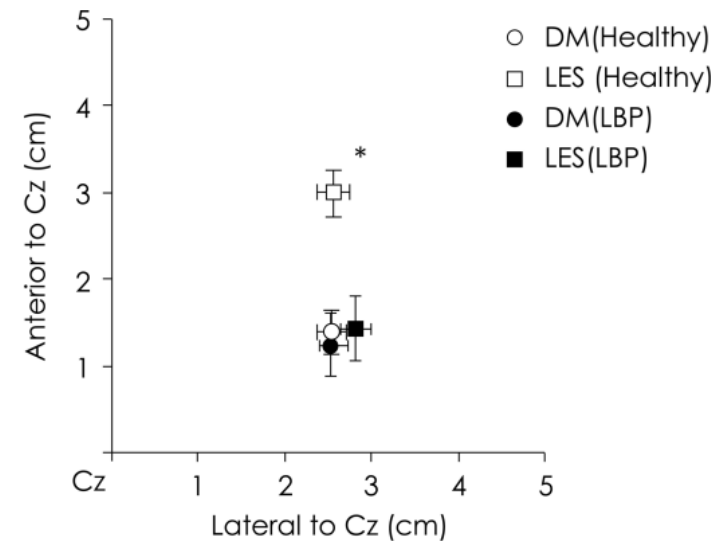
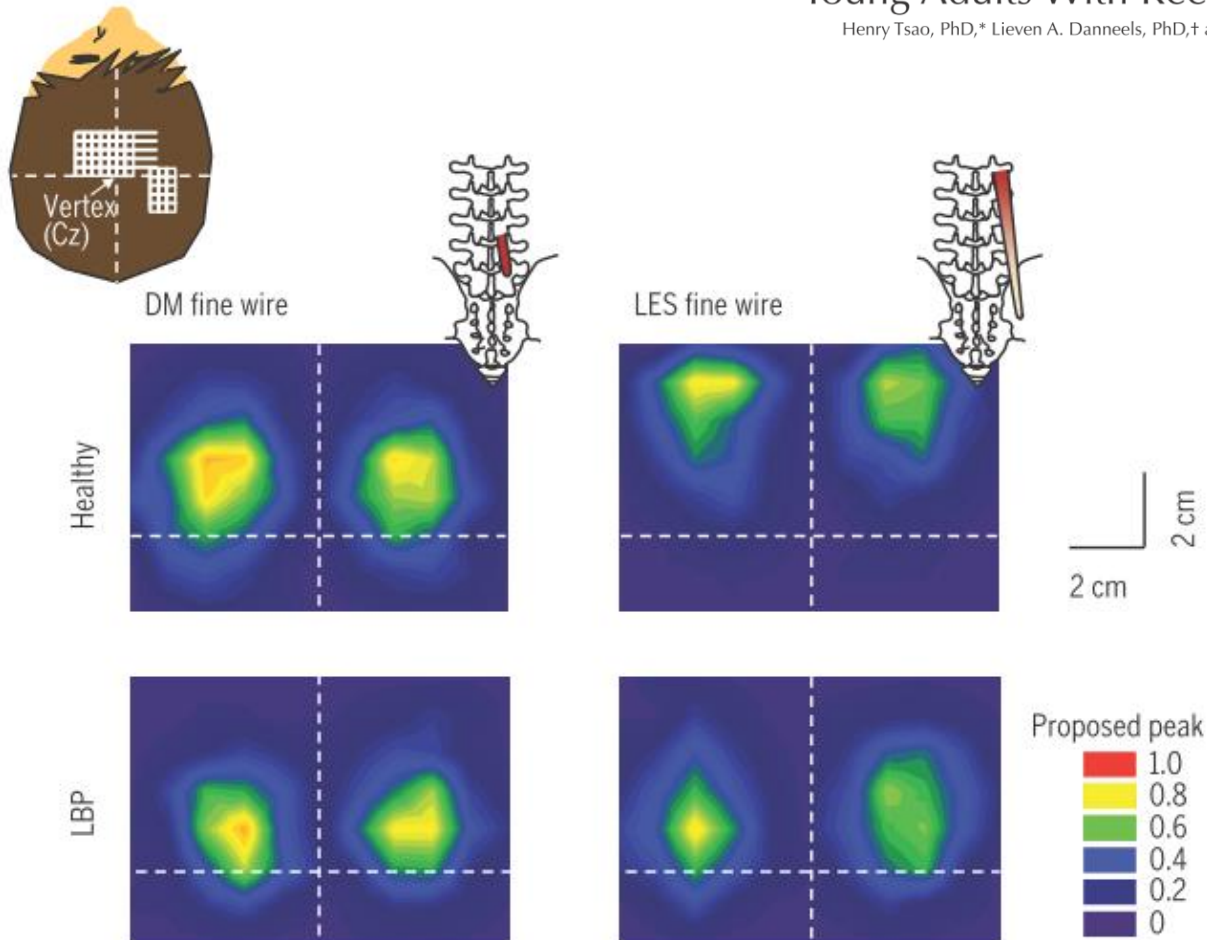


Fig. 1. The Y-Balance Test reach directions. (A) anterior, (B) posteromedial, (C) posterolateral.

REPRÉSENTATIONS CORTICALES

ISSLS Prize Winner: Smudging the Motor Brain in Young Adults With Recurrent Low Back Pain

Henry Tsao, PhD,* Lieven A. Danneels, PhD,† and Paul W. Hodges, PhD, DSc*



RESULTATS LBP:

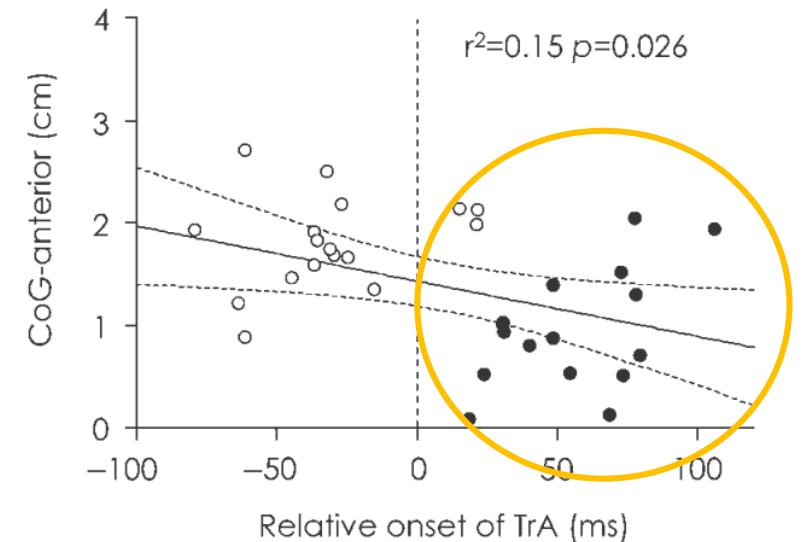
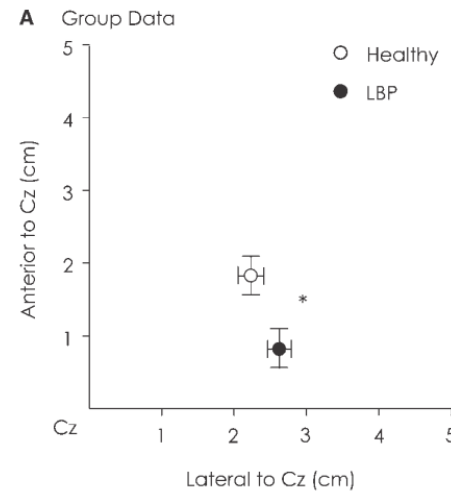
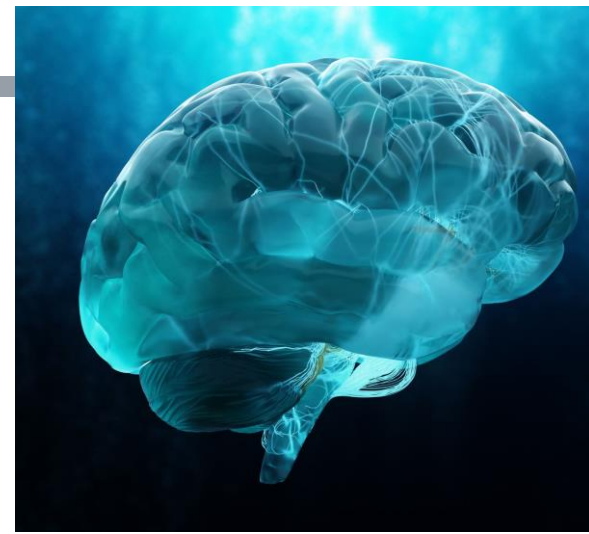
- ↓ **volume** carte DM and LES
- **Superposition** représentations M1 LES et MF
- Contrôle segmentaire moins précis

REPRÉSENTATIONS CORTICALES

Reorganization of the motor cortex is associated with postural control deficits in recurrent low back pain

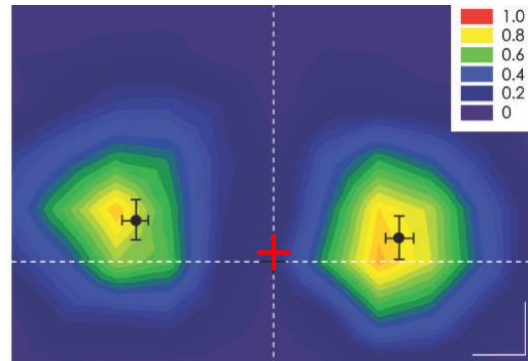
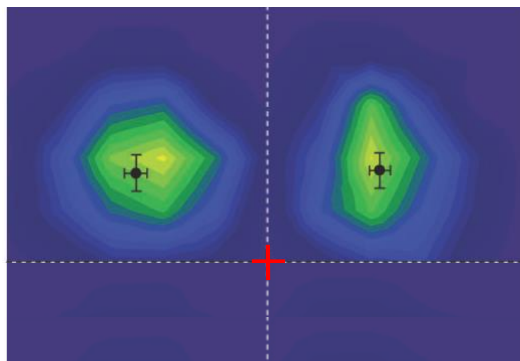
H. Tsao,¹ M. P. Galea² and P.W. Hodges¹

- 11 participants LBP récurrentes et 11 participants sains
- Stimulations magnétiques transcraniales
- Cartes motrices TrA



Asymptomatique

lombalgie récurrente



RESULTATS LBP:

- **Translation postérolatérale** cartes motrices TrA
- **Corrélation avec délai activation TrA**

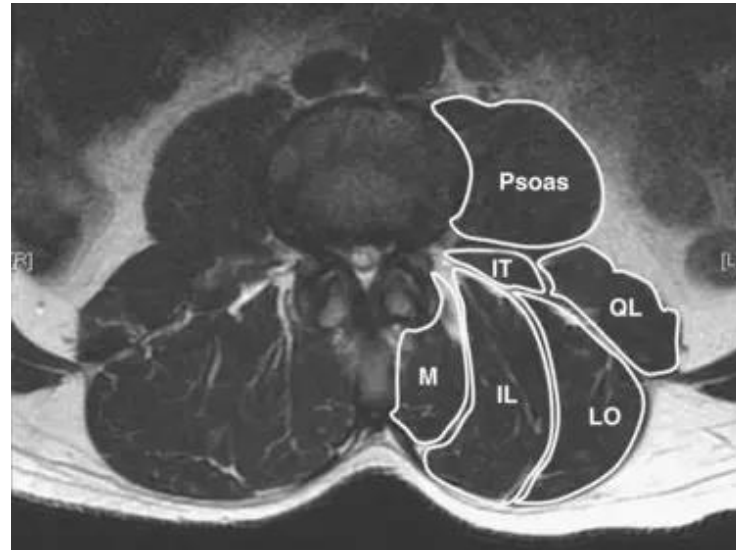
MODIFICATIONS STRUCTURELLES



MODIFICATIONS STRUCTURELLES



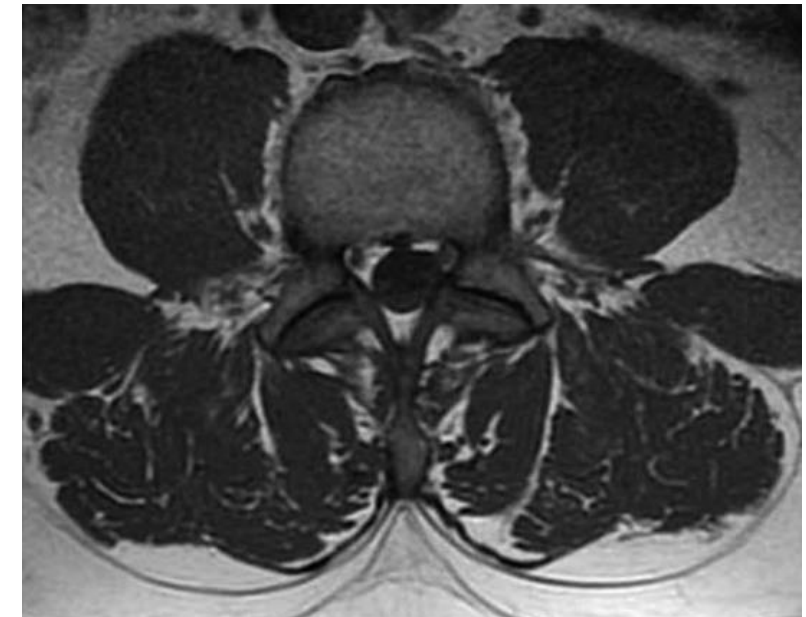
Matheve et al. 2023



- Présence d'infiltrat graisseux intra-musculaire

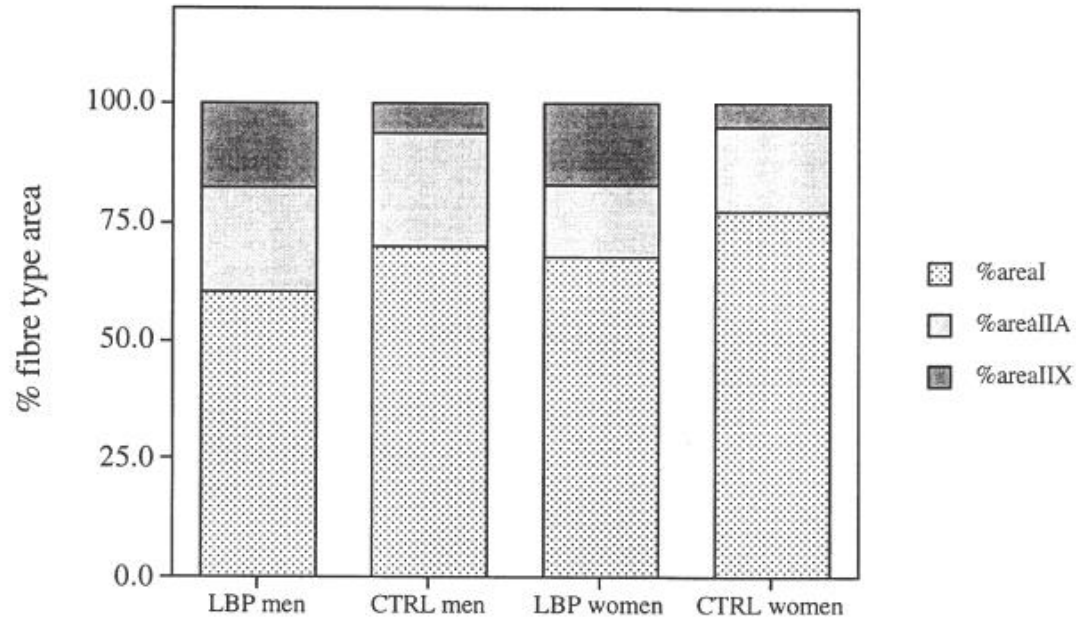
(Russo 2017)

- Modification de la section transversale du muscle (CSA)

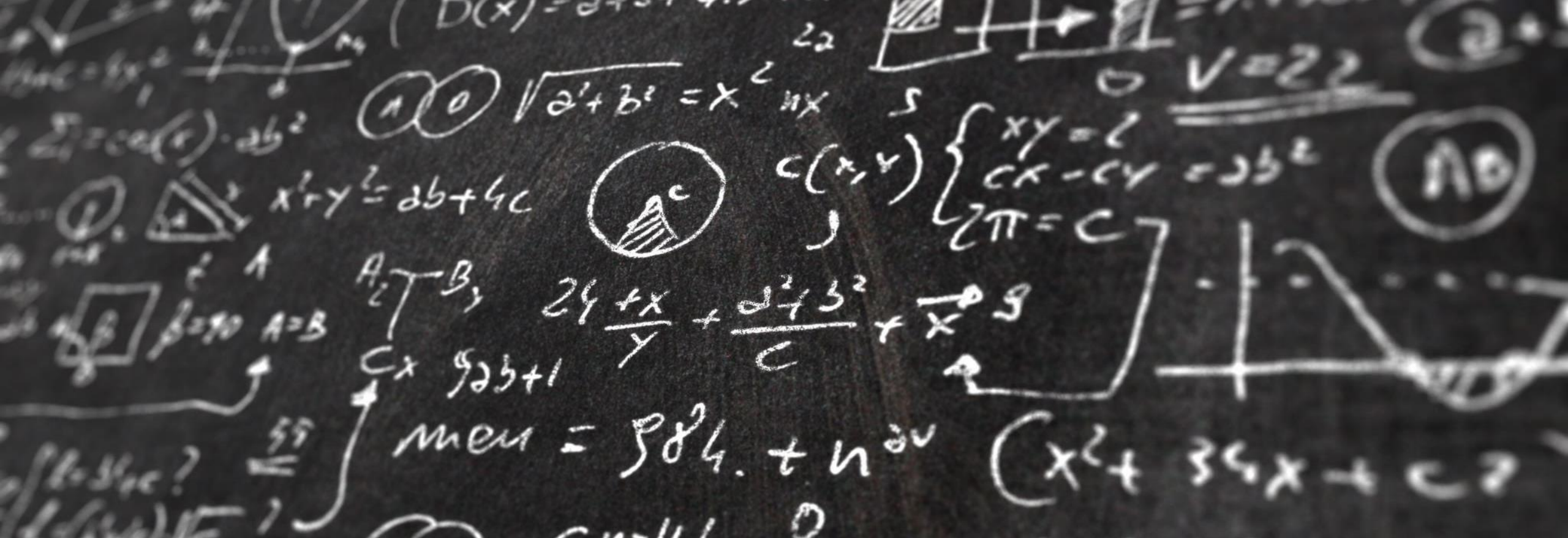


MODIFICATIONS STRUCTURELLES

- Modification de la section transversale du muscle (CSA)
- Présence d'infiltrat graisseux intra-musculaire
- Modification de la typologie des fibres musculaires



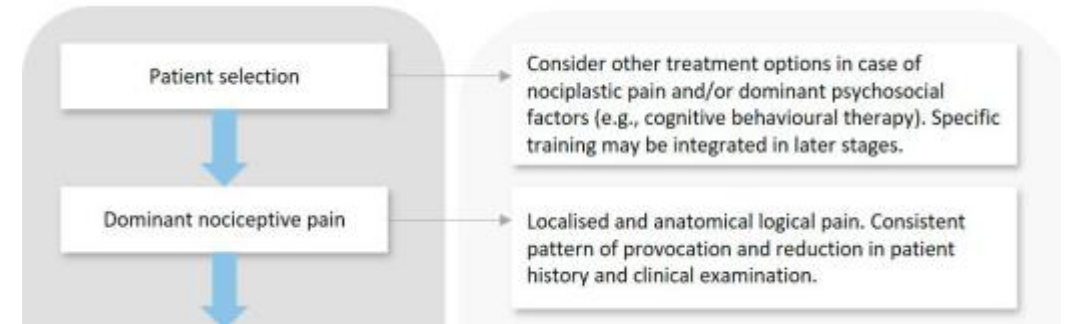
(Mannion 1999)



IMPLICATIONS DANS LA PRISE EN CHARGE

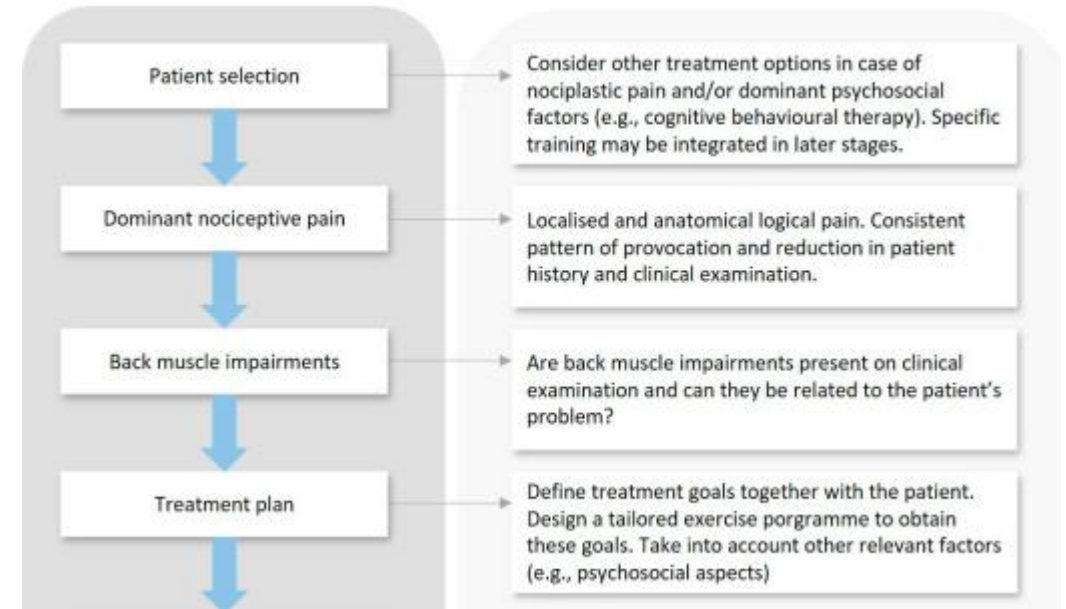
IMPLICATIONS DANS LA PRISE EN CHARGE

Quel patient ?



IMPLICATIONS DANS LA PRISE EN CHARGE

Présence de déficits des muscles du tronc? En relation avec symptômes/problématique du patient ?



MODALITES D'EVALUATION

■ Proprioception

La proprioception est définie comme la perception consciente ou inconsciente de l'orientation spatiale, du mouvement et de la force à partir de stimuli internes (Martin et Jessell, 1991 ; Riemann et Lephart, 2002).

• Evaluation de la capacité à :

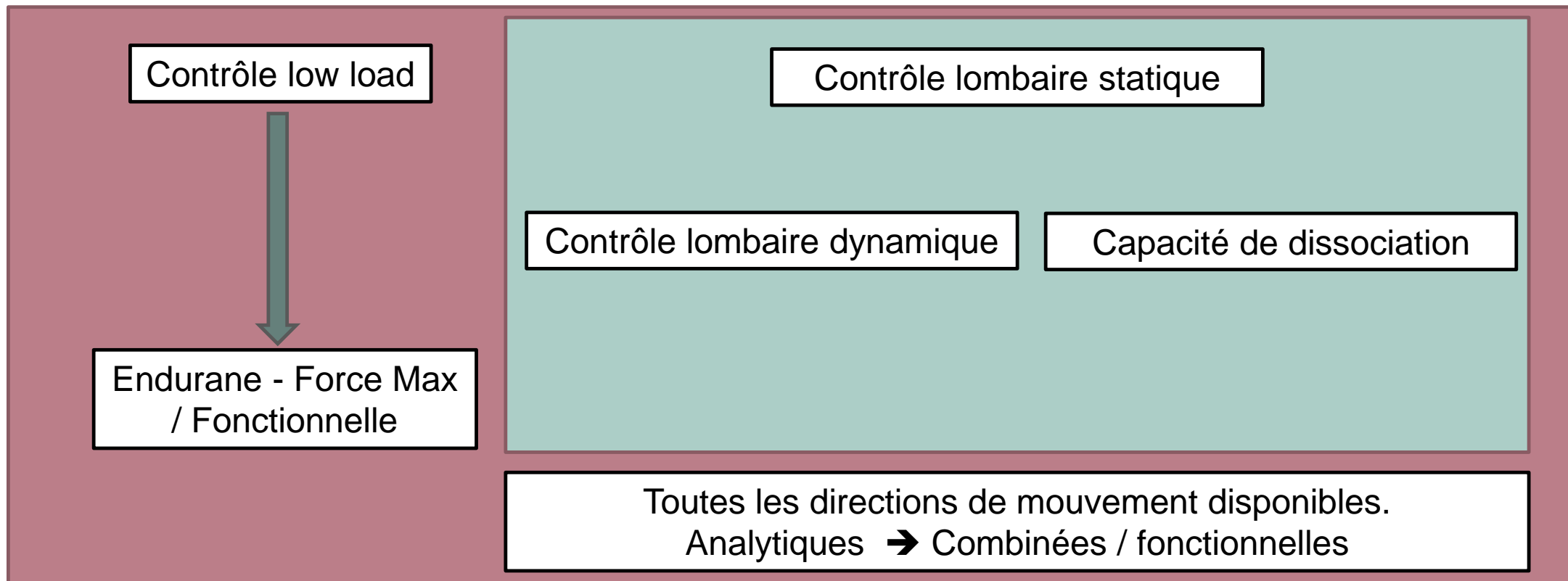
- Reproduire la **position articulaire** (Sens de la position)
- Détecter l'initiation d'un **mouvement** passif (Sens du mouvement)
- Reproduire une **vitesse** (Sens de la vitesse)
- Reproduire un niveau de **force** (Sens de la force et de la tension)

• Evaluation de l'équilibre postural statique et dynamique (non spécifique)

MODALITES D'EVALUATION

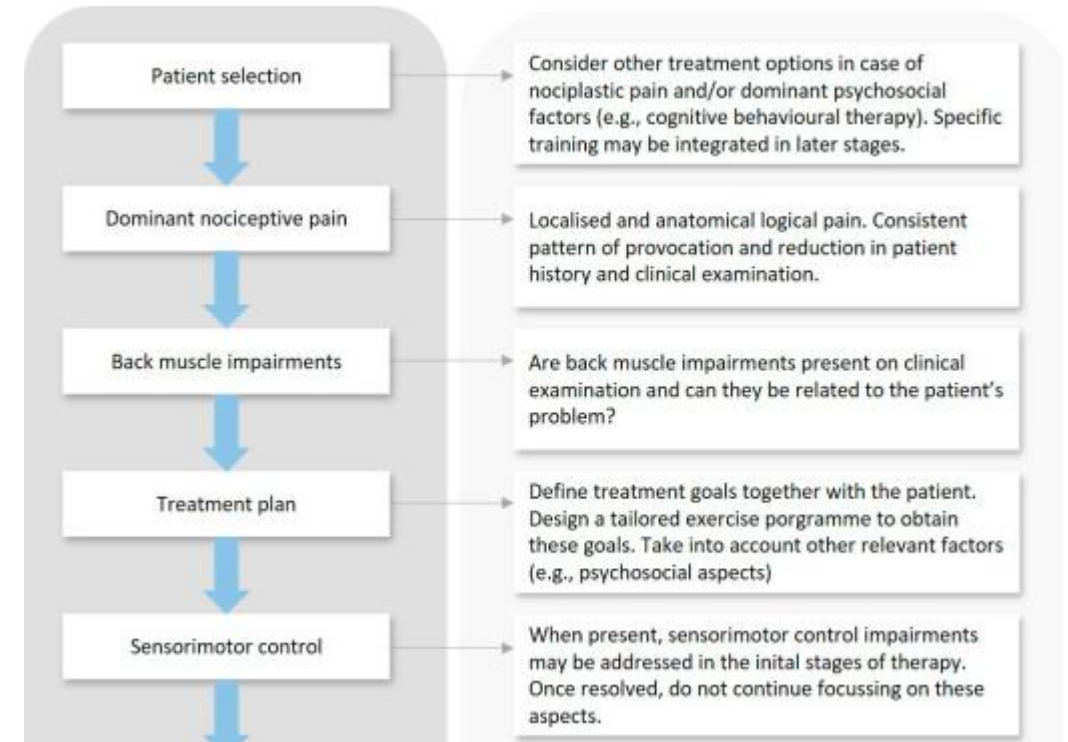
- Contrôle moteur

Pour l'évaluer, on est susceptible de solliciter **TOUTES** les directions de mouvements disponibles (seules ou combinées), dans des **modalités de stabilisation ou de mobilisation**. Cette qualité devrait idéalement être présente **d'une tâche « low load » à une tâche « high load »/fonctionnelle**

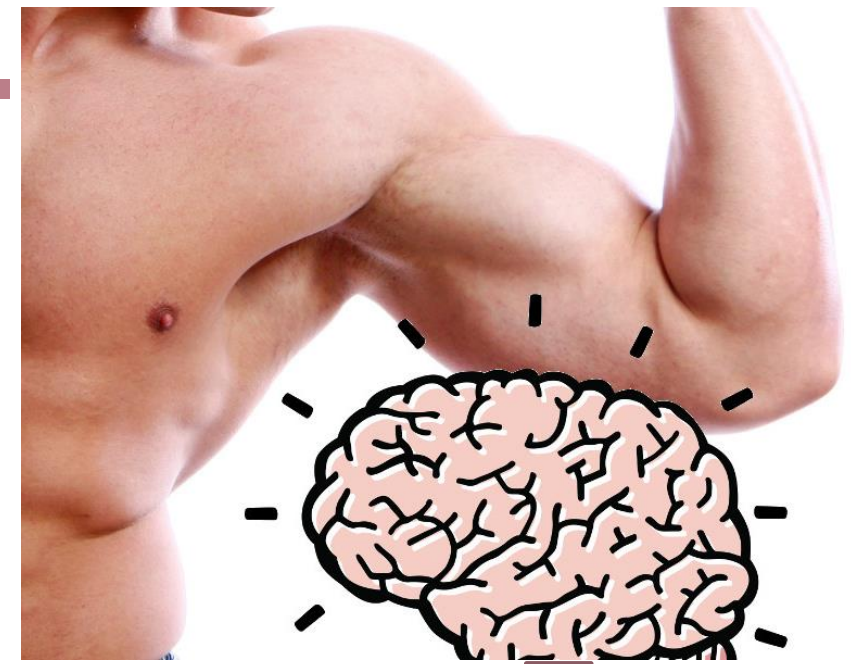
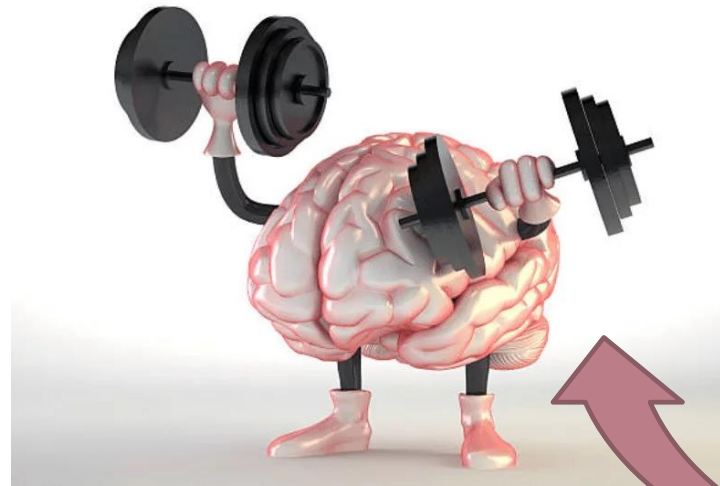


IMPLICATIONS DANS LA PRISE EN CHARGE

En présence de déficits de
contrôle sensorimoteur



ADAPTATION DU TRAITEMENT ACTIF

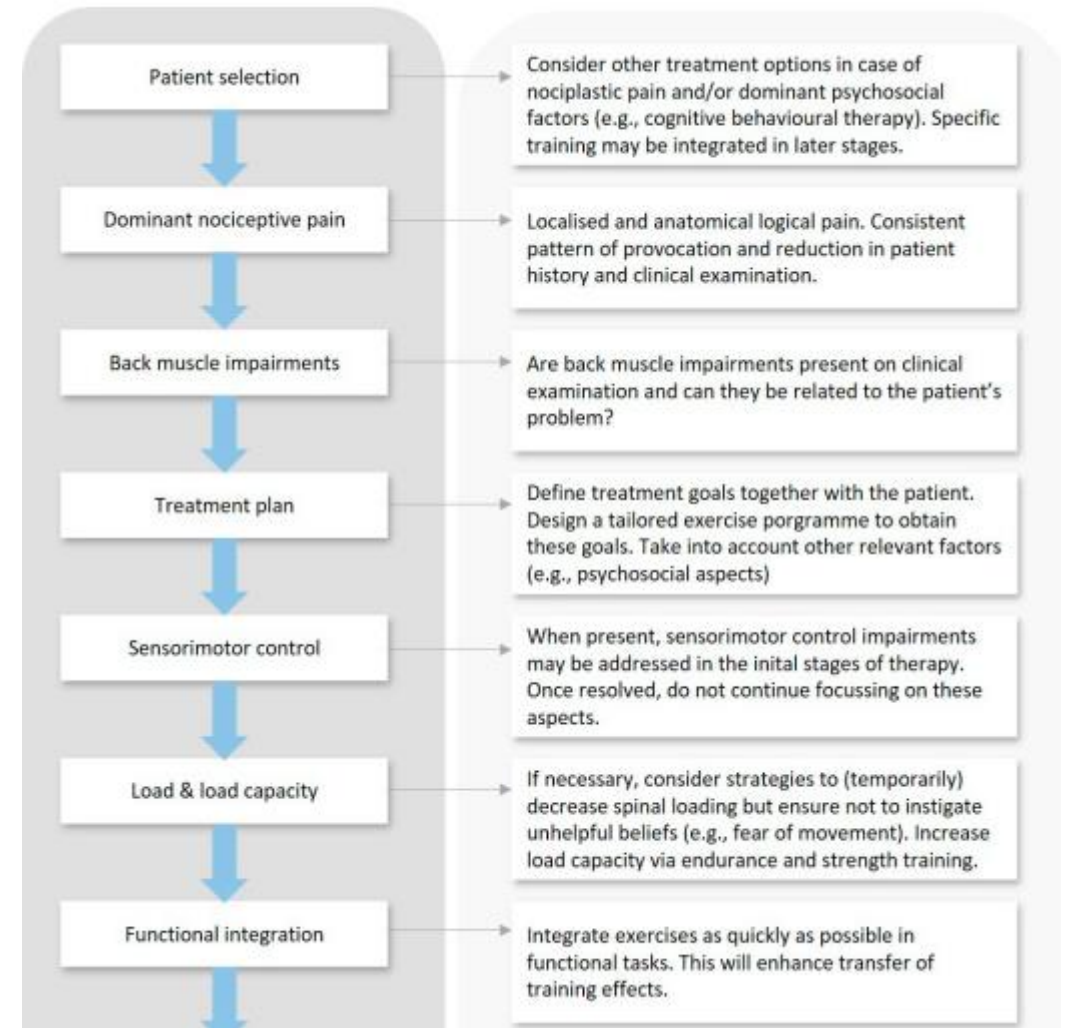


- Indolore
- Séquence de 5-10 minutes
- Régulier (min 2x/jour)
- Concentration
- Exercice(s) spécifique(s) lié(s) à activité fonctionnelle déficitaire
- Intégration dès que possible dans l'activité fonctionnelle qui était symptomatique

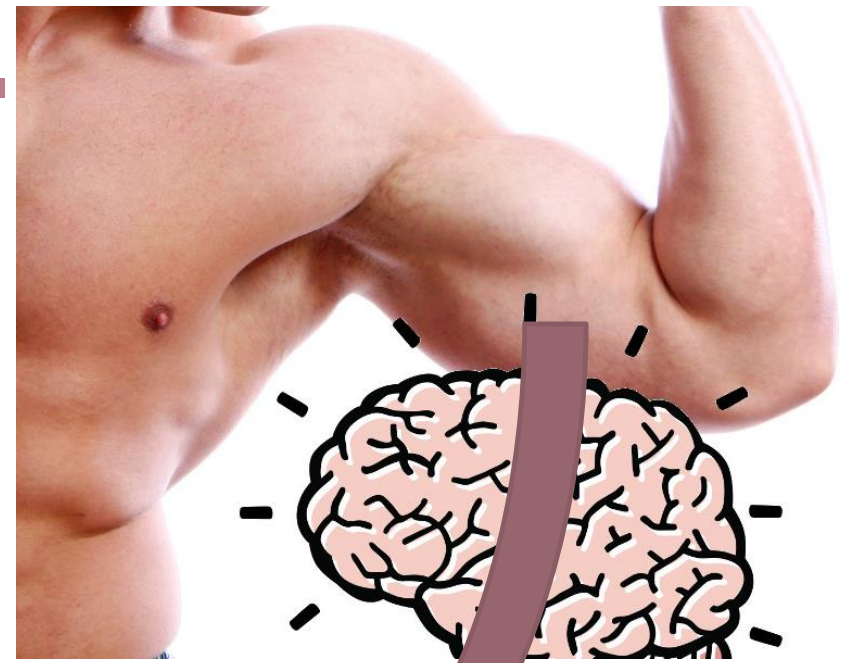
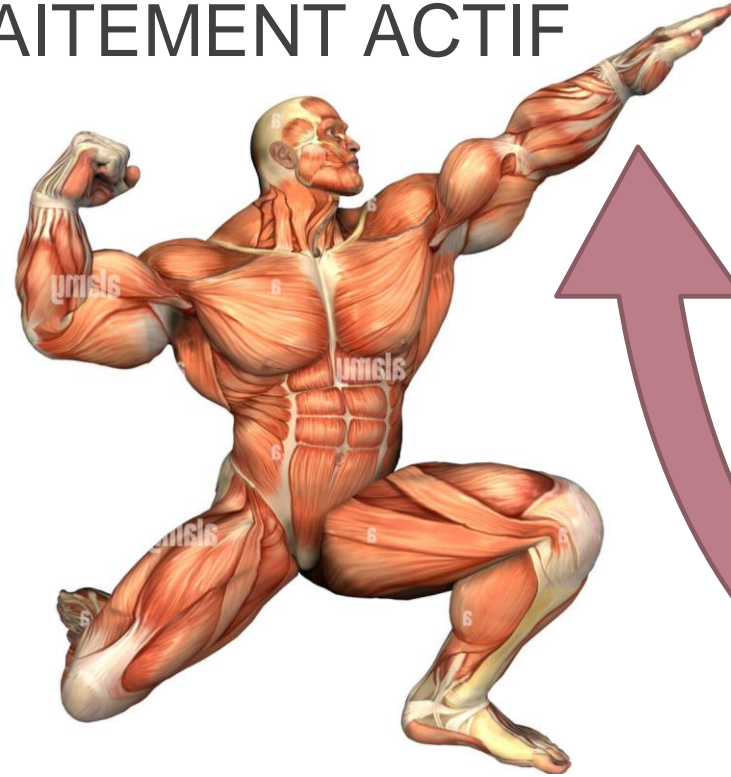
Entraînement des capacités neuromusculaires

IMPLICATIONS DANS LA PRISE EN CHARGE

Augmentation de la charge et
intégration fonctionnelle



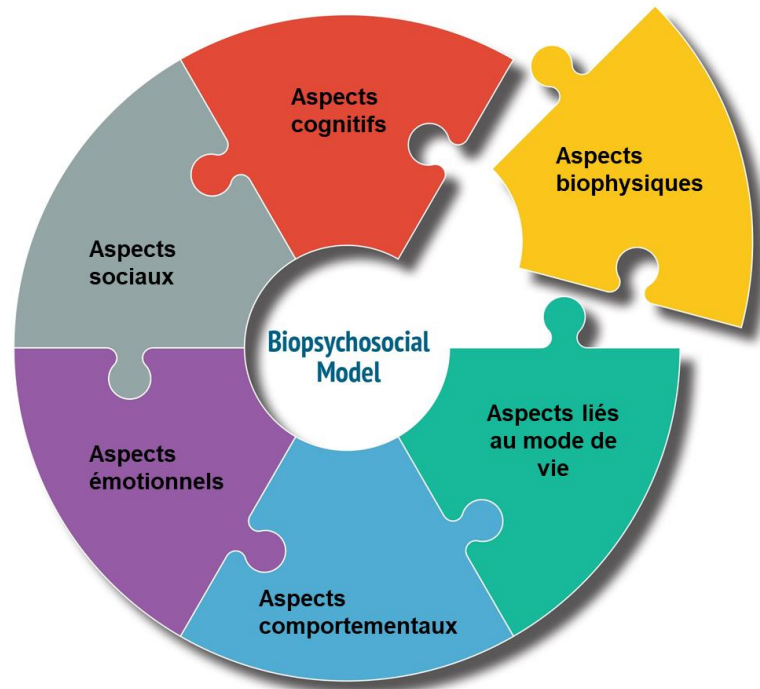
ADAPTATION DU TRAITEMENT ACTIF



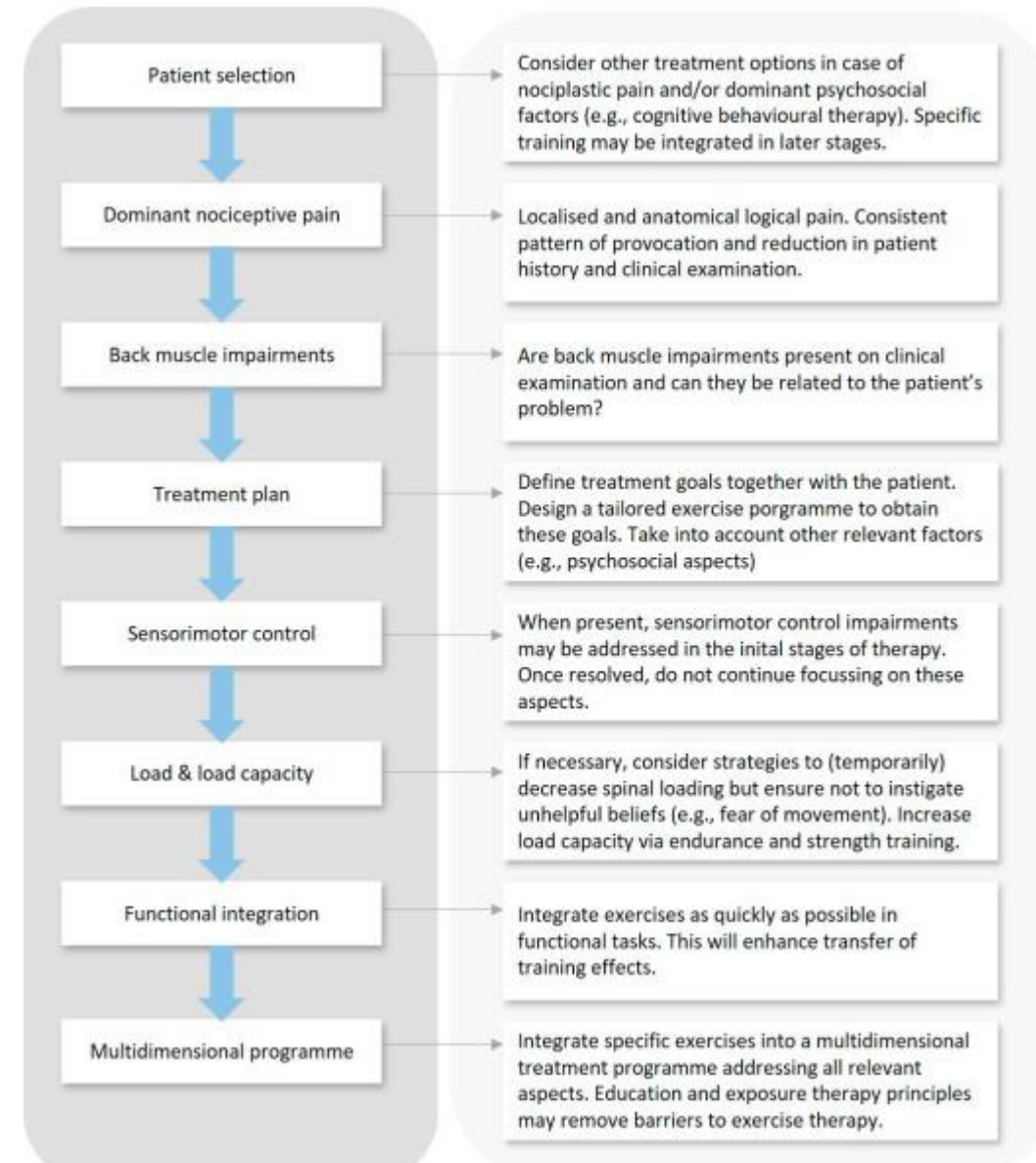
Entraînement des capacités de force/endurance musculaire

- Charge adaptée aux capacités du patient
- Augmentation progressive de la charge
- Objectifs: modification de l'endurance, de la force ou de la tolérance structurelle aux contraintes
- 6 à 20 semaines (fonction de l'âge, niveau de départ, but à atteindre)
- Rencontrer les demandes/objectifs fonctionnels du patient

IMPLICATIONS DANS LA PRISE EN CHARGE



Intégration dans un programme multidimensionnel





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

IMPLICATIONS POUR LE TRAITEMENT

Quelles implications importantes retirez-vous de ces études pour le traitement ?

- Sélectivité et spécificité des exercices
- Tant qu'adaptif pas de modification mais éviter absolument que cela devienne maladaptif
- Doit rester le moins douloureux possible puisque si douleur présente mouvement est modifié
- Important/nécessaire de continuer exercices pour éviter la récurrence → doit intégrer exercices postures dans sa vie quotidienne professionnelle