

La représentation motrice du membre fantôme comme outil de réadaptation

Philip Jackson, Ph.D.
Chercheur au CIRRIS
Professeur agrégé
Université Laval

Arnaud Saimpont, Ph.D.
Chercheur post-doctoral
CIRRIS

8^e congrès de l'AQIPA
4 mai
Québec



Les douleurs fantômes

- Souvent difficiles à traiter et à contrôler
- Processus neurophysiologiques mal connus
- Incohérence entre la capacité à envoyer des commandes motrices et la rétroaction somatosensorielle
- Absence de feedback => réorganisation cérébrale
- Réorganisation cérébrale dite « maladaptative » car elle est associée à la douleur fantôme
- En l'absence de traitement pharmacologique efficace, d'autres méthodes ont vu le jour

Thérapies visuo-kinesthésiques

- Méthodes visant la génération (illusion) d'images et de sensations du membre amputé
- Objectif de restaurer une cohérence entre la capacité à envoyer des commandes motrices et une forme de rétroaction
 - Thérapies miroirs (e.g., Ramachandran et al., 1996)
 - Systèmes de projection avec ou sans réalité virtuelle (e.g. Murray et al., 2007; Mercier et Sirigu, 2009)
 - Imagerie motrice (e.g. McIver et al., 2008)

Imagerie motrice (IM)

- Implique des aspects visuels et kinesthésiques
- Efficace auprès des sportifs (e.g. Murphy, 1994)
- Efficace après un AVC (e.g. Malouin et Richards, 2010)
- IM active des régions du système sensori-moteur (e.g. Lafleur et al., 2002; Jackson et al. 2003)
- Facile (pas d'équipement), peu coûteux

Étude de cas

Pain Medicine 2011; 12: 289–299
Wiley Periodicals, Inc.

Brief Research Report

Decreasing Phantom Limb Pain Through Observation of Action and Imagery: A Case Series

**Geneviève Beaumont, BA,^{*†} Catherine Mercier,
PhD,^{†‡} Pierre-Emmanuel Michon, PhD,^{*†}
Francine Malouin, PhD,^{†‡} and Philip L. Jackson,
PhD^{*†}**

**Fonds de la recherche
en santé**

Québec 

Objectif principal

Étudier les effets thérapeutiques d'une intervention combinant l'observation du mouvement et l'imagerie motrice sur les douleurs fantômes chez des patients amputés

Participants

- Six patients amputés
 - Agés entre 32 et 65 ans
 - Amputation unilatérale d'un membre inférieur ou supérieur d'origine traumatique
 - Douleur fantôme (6 mois – 28 ans)
 - La plupart ont essayé divers traitements
 - > 3/10 chaque jour

Devis expérimental

- Niveau de base
 - 3 à 5 semaine aléatoire
- Intervention en laboratoire
- Intervention à la maison
- Suivi 6 mois

Intervention

- Phase 1 en laboratoire (4 semaines)
 - 2 séances labo et 3 séances maison / semaine
- Phase 2 à la maison (4 semaines)
 - 5 séances maison / semaine
 - DVD pour la maison avec des choix de vidéos
- Séances de 30 min
 - Observer 2 fois des mouvements d'un membre en les "suivant" avec le membre fantôme
 - Imaginer 10 fois les mêmes mouvements
 - Répéter avec 3 autres mouvements
 - Ajout de 2 mouvements par semaine

Extraits des vidéos



Évaluation de la douleur

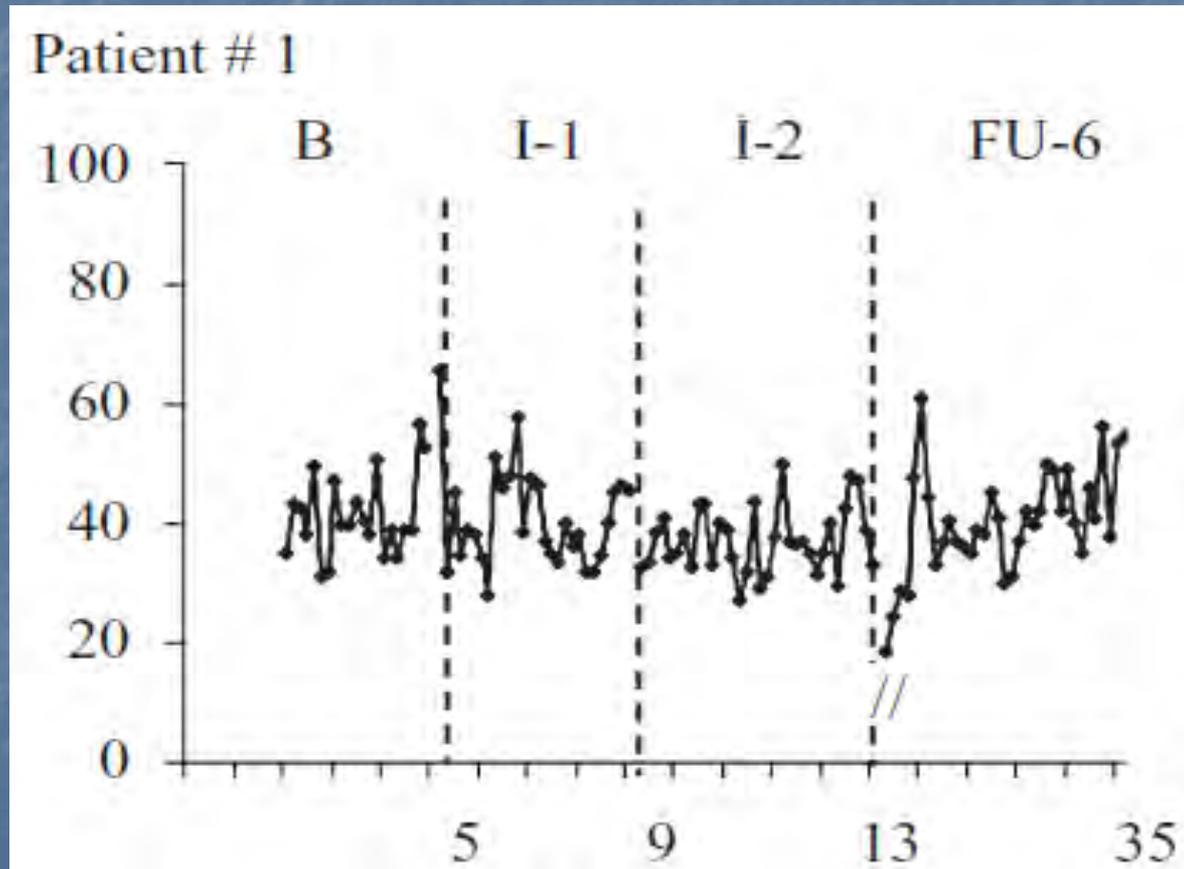
- Intensité de la douleur évaluée chaque jour par une échelle analogue visuelle
 - Niveau de base
 - Phases 1 et 2 de l'intervention
 - 4 semaines avant le suivi à 6 mois

Autres évaluations

- Imagerie motrice
 - KVIQ (Malouin et al., 2007)
- Habileté à imaginer différents mouvements
 - échelle 0 à 10
- Questionnaires
 - WHIMPI, catastrophisation, self-efficacy

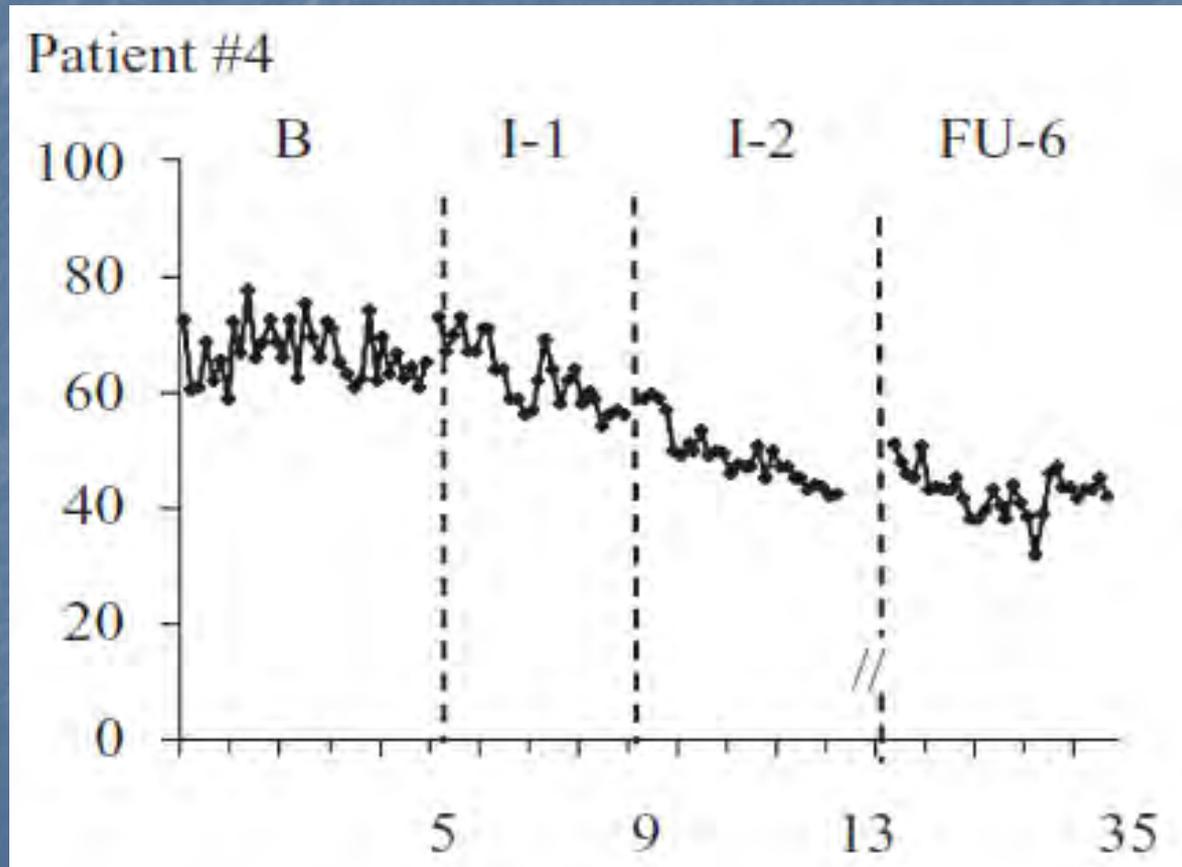
Résultats - douleur

- Intensité douleur au quotidien / patient 1



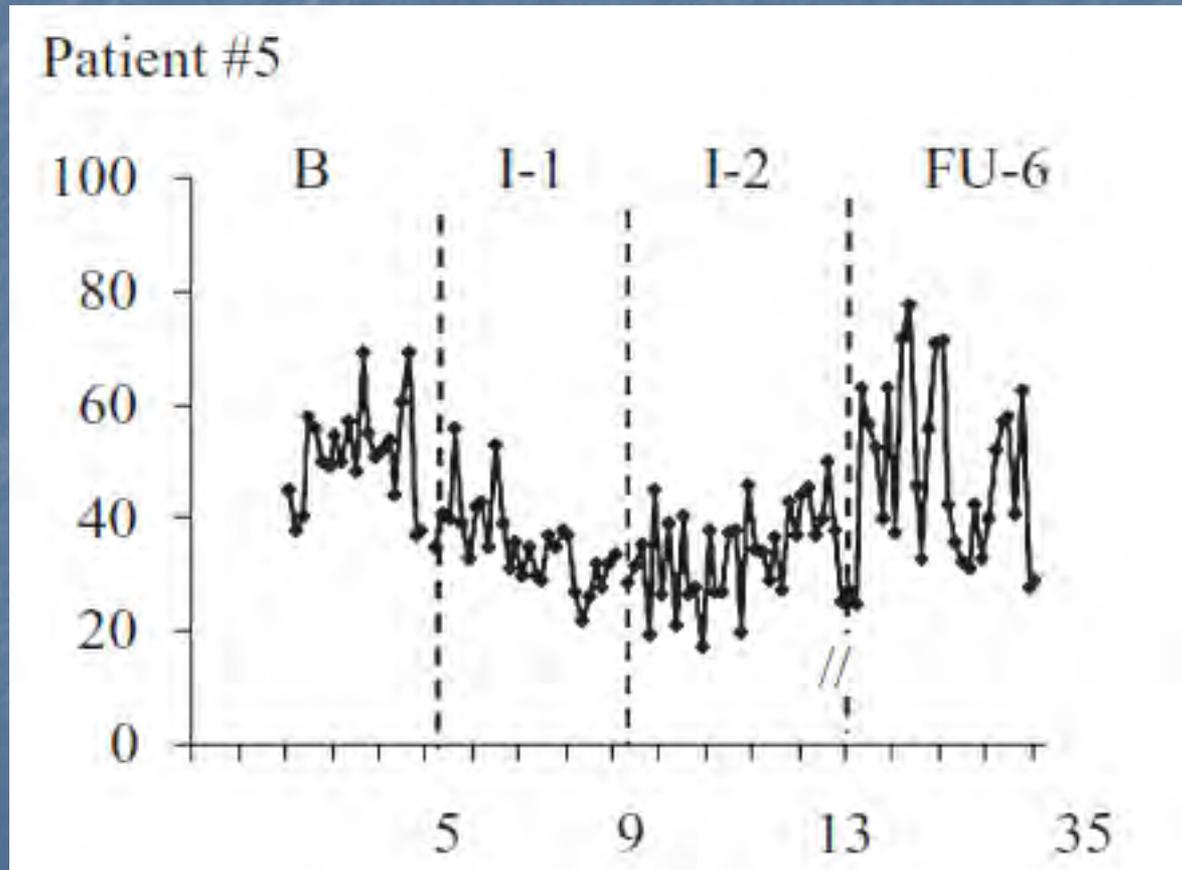
Résultats - douleur

- Intensité douleur au quotidien / patient 4



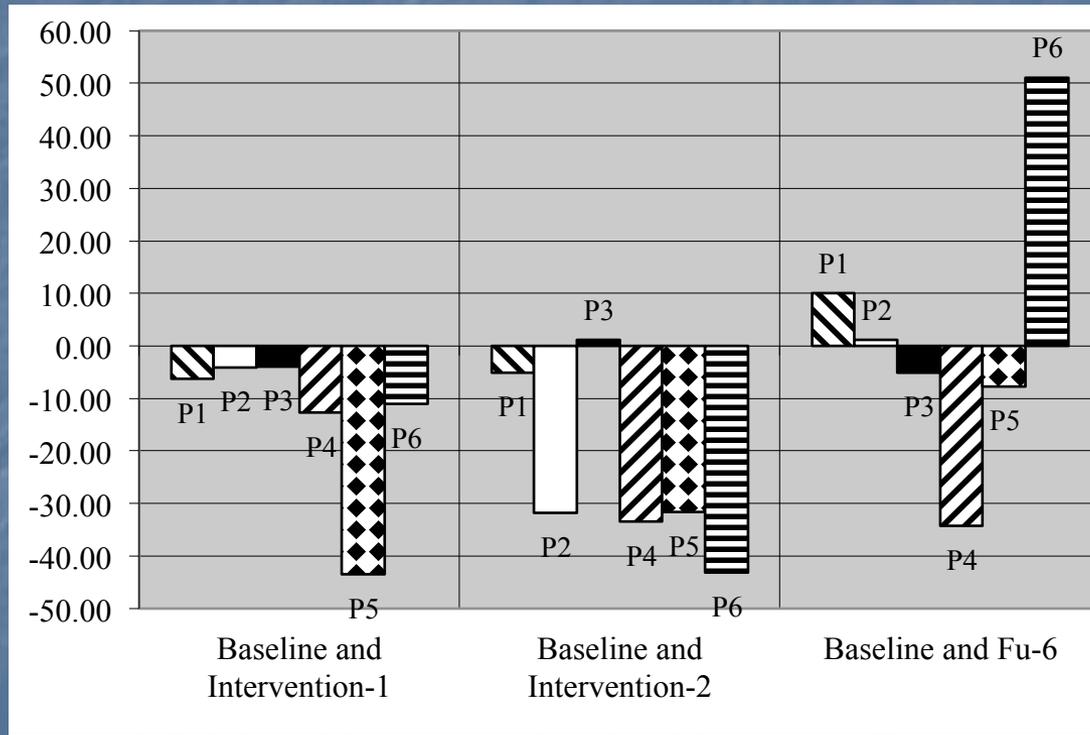
Résultats - douleur

- Intensité douleur au quotidien / patient 5



Résultats - douleur

- Pourcentage moyen d'évolution de la douleur / niveau de base



Résultats – autres

- Légère augmentation de la douleur à l'intérieur des séances
- 4 / 6 patients ont perçus une diminution de la souffrance reliée à la douleur fantôme
- Tous ont rapporté une amélioration de leur capacité à bouger leur membre fantôme

Conclusions

- Une majorité des patients a bénéficié de l'intervention (douleur + contrôle)
- Résultats modérés mais intéressants car ces patients avaient essayé de nombreux traitements auparavant
- Mécanismes physiologiques encore inconnus

Apports thérapeutiques de l'imagerie motrice chez des patients amputés du membre inférieur

Porteur du projet: Philip Jackson, Ph.D.

Partenaires québécois: Catherine Mercier (Ph.D.), Francine Malouin (Ph.D.), Arnaud Saimpont (Ph.D.) et Julien Doyon (Ph.D.)

Partenaires français: Aymeric Guillot (Ph.D.) Christian Collet (Ph.D.), et Dr. Gilles Rode (Ph.D.)

Objectifs

Étudier les effets thérapeutiques potentiels de l'IM dans

- l'atténuation des douleurs fantômes
- le recouvrement des capacités fonctionnelles
- la plasticité cérébrale

Chez des patients amputés du membre inférieur et porteurs d'une prothèse

Participants

- Critères d'inclusion
 - Agés entre 18 et 85 ans
 - Amputation unilatérale transtibiale ou transfémorale
 - Origine vasculaire ou traumatique
 - Admis en réadaptation et appareillés
- Critères d'exclusion
 - Troubles neurologiques et psychiatriques

Intervention

- Groupe Expérimental
 - Réadaptation conventionnelle: 4h/jour, 5 jours/semaine, pdt 3-4 mois
 - Pratique mentale: 24 séances de 30 min réparties sur 8 semaines
- Groupe Contrôle
 - Réadaptation conventionnelle
 - Activité mentale non liée au mouvement pdt 8 semaines

Trois évaluations

- Avant l'intervention
- Après l'intervention
- 3 mois après l'intervention

Évaluations

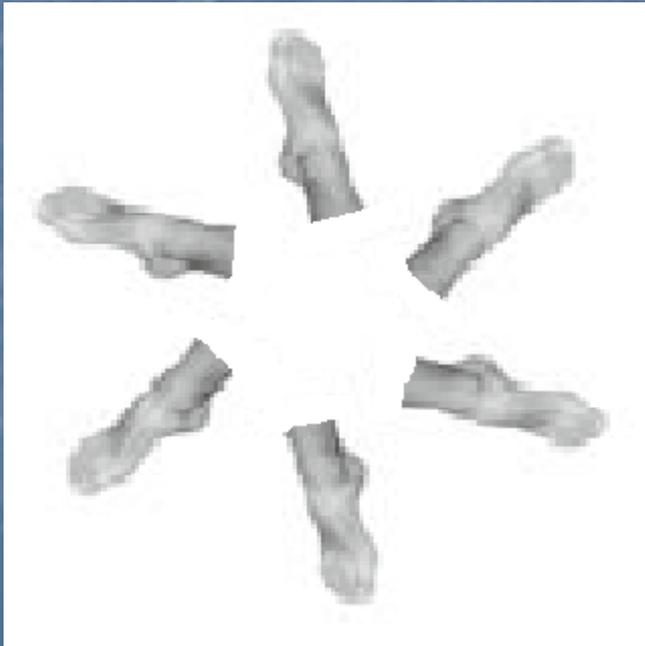
- Sensations et douleurs fantômes
 - Fréquence des sensations fantômes non-douloureuses et douloureuses
 - Si sensations douloureuses => échelle analogue visuelle (aucune douleur – pire douleur imaginable)

Évaluations

- Capacités fonctionnelles
 - « Amputee mobility predictor assesment tool »
 - « Timed Up and Go test »
 - Test de marche sur 10m
 - Test de 6min de marche

Évaluations

- Capacités d'IM
 - Tâche de rotation mentale => Précision IM



Évaluations

- Capacités d'IM
 - Tâche de rotation mentale => Précision IM
 - KVIQ => Vivacité IM

Évaluations

■ Capacités d'IM

- Tâche de rotation mentale => Précision IM
- KVIQ => Vivacité IM

- Exécution et Imagination de mouvements des jambes => Timing IM

Évaluations

- Bases neuronales de l'exécution et IM (IRMf)
 - Mouvements de la jambe, 4 conditions:
 - Imagination membre sain
 - Exécution membre sain
 - Imagination membre amputé
 - Exécution membre amputé

Résultats attendus avant l'intervention

- Hétérogénéité douleurs et capacités fonctionnelles
- Hétérogénéité capacités d'IM
- Recrutement des régions classiquement impliquées lors de l'exécution et de l'IM
 - Aire motrice supplémentaire
 - Cortex prémoteur latéral
 - Cortex moteur et somatosensoriel

Résultats attendus après l'intervention

- Dans les deux groupes
 - Amélioration des capacités fonctionnelles
- Dans le groupe expérimental
 - Amélioration ++ des capacités fonctionnelles
 - Réduction des douleurs fantômes
 - Amélioration des capacités d'IM
 - Augmentation de l'activité du cortex moteur et somatosensoriel lors de l'IM et exécution
 - Corrélation positive avec les capacités fonctionnelles?

Résultats attendus à 3 mois

- Maintien / amélioration des capacités fonctionnelles
 - Meilleurs résultats dans groupe expérimental



Merci aux clients qui ont participé
au projet pilote et aux cliniciens du
programme des personnes
amputés de l'IRD PQ

