

# DOSSIER DU MOIS

## SFETD

### La Thérapie Miroir appliquée au Syndrome Dystrophique Régional Complexe

C. Créac'h et le Groupe de travail AlgoMIR \*

\* P Arcagni ; D Baylot ; M Berger ; AC Beynel ; E Chaleat ; E Chometon ; C Créac'h ; JM Cussac ; Au. Echalié ; P Giraux ; D Luminet ; M Reymondon ; C Miallon ; B Pandraud ; C Quesada

#### **I - Principe général de la Thérapie-Miroir**

Le principe de la Thérapie-Miroir est de proposer aux patients de réaliser un mouvement défini des deux mains, tout en observant le reflet de leur main saine dans un miroir tandis que leur main douloureuse est cachée derrière ce miroir (Codine et al., 2012). Grâce à la Thérapie-Miroir le cerveau a donc l'illusion de voir deux mains normales. L'effet rééducatif et antalgique de cette illusion seront d'autant plus puissant que les mains réalisent des mouvements. Le feed-back visuel produit ici compense le défaut de feed-back sensitif que le patient aurait dû présenter si sa main gauche avait bougé normalement. Dans les années 90 Ramachandran et ses collègues ont montré que cette illusion était susceptible de réduire les douleurs des amputés (Ramachandran et al., 1995). Le fait que les informations visuelles (c'est-à-dire l'illusion de voir bouger normalement sa main) priment sur les informations proprioceptives et douloureuses, pourrait restaurer un schéma corporel "normal" (Ramachandran et al., 2009).

La Thérapie-Miroir semble augmenter l'activité neuronale des aires corticales impliquées dans l'attention et le contrôle cognitif (cortex préfrontal dorso-latéral, cortex cingulaire postérieur, S1 et S2, precuneus) dans la préparation prémotrice et/ou peut-être dans les aires impliquées dans les neurones miroirs (cortex prémoteur et gyrus temporal supérieur). L'excitabilité des aires motrices primaires M1 correspondant au membre touché semble également s'améliorer après Thérapie-Miroir (pour revue Deconinck et al., 2015).

## II - Intérêt de la Thérapie-Miroir dans les SDRC

Des distorsions de la perception du membre douloureux ont été décrites au cours des SDRC tant sur le plan sensoriel (distorsions de perception de taille du membre douloureux par exemple) qu'émotionnel (dégoût, désir d'amputation du membre) (Lewis et al, 2007). Celles-ci pourraient être en rapport avec un défaut de feed-back proprioceptif lors de l'exécution des mouvements. Le décalage entre les informations visuelles et les informations proprioceptives pourraient favoriser la douleur (Harris, 2000). Différents travaux de neurophysiologie et de neuro-imagerie montrent que ces dysfonctions seraient associées à des phénomènes de réorganisation corticale au cours du SDRC (Maihofner et al., 2004). De tels phénomènes de plasticité cérébrale ont été décrits antérieurement au cours de l'algo-hallucinoses (douleurs post-amputation) (Ramachandran et al., 1992). Ces travaux ont conduit à l'utilisation de techniques appelées "Thérapies-Miroir" pour essayer de corriger ces réorganisations corticales et diminuer ainsi la douleur des patients (Ramachandran et al., Brain 2009) .

Mc Cabe et son équipe ont été les premiers à utiliser la Thérapie-Miroir dans les SDRC (Mc Cabe et al., 2003). On retrouve parmi les études initiales une étude positive sur un patient avec un SDRC I (Karmarkar et Lieberman, 2006), une étude sur 3 patients avec des SDRC de type I en sachant toutefois que la thérapie miroir était associée à des thérapies cognitivo-comportementales (Tichelaar et al., 2007), une étude positive sur 2 patients présentant des SDRC II (Selles et al., 2008). Ces travaux ont été ensuite complétés principalement par deux équipes, l'une d'entre elle utilisant la Thérapie-Miroir seule dans le SDRC post-accident vasculaire et l'autre travaillant sur la Thérapie-Miroir combinée à d'autres techniques d'imagerie. La première équipe a montré dans une étude randomisée sur 48 patients présentant des SDRC secondaires à des hémipariés, que des séances de thérapie miroir permettaient de réduire nettement la douleur par rapport à des séances pendant lesquelles le miroir était couvert (Cacchio et al., 2009a). Dans une autre étude, cette équipe a également montré que l'efficacité de la Thérapie-Miroir était supérieure à des séances d'imaginaires de mouvements (Cacchio 2009b). La seconde équipe menée par Moseley a apporté des arguments en faveur de l'efficacité de la Thérapie-Miroir lorsqu'elle fait suite à d'autres techniques de rééducation couplant la reconnaissance de la latéralité des membres et l'imagerie mentale du mouvement (graded motor imagery) dans une étude sur 8 patients avec un SDRC I (Moseley, 2004), puis dans une étude randomisée sur 51 patients avec soit des SDRC de type I soit des douleurs post-amputation (Moseley 2006). Dans cette dernière

étude, la baisse d'intensité douloureuse mesurée sur une Echelle Visuelle Analogique (EVA) de 0 à 100 était de 23mm (de 16.2 à 30.4 mm) dans le groupe avec le programme d'imagerie mentale graduée vs 10.5 mm (de 1.9 à 19.2) dans le groupe contrôle avec thérapie conventionnelle seule. Il faut tout de même souligner que ces programmes d'imagerie mentale graduée sont chronophages ; ils ne sont pas forcément simples à mettre en oeuvre et ne peuvent s'adapter à tous les patients.

Des méta-analyses récentes ont conclu à un effet positif de la Thérapie-Miroir sur la douleur et la fonction motrice mais avec un niveau de preuve jugé comme faible du fait de la variabilité des protocoles utilisés et des méthodes d'évaluation (Ezendam et al. 2009; O'Connell et al., 2013; Smart et al., 2016). Au total, même si la Thérapie-Miroir paraît prometteuse, le faible nombre de patients explorés et la diversité des approches utilisées ne permettent pas de tirer des conclusions formelles sur l'utilité de la Thérapie-Miroir dans le SDRC. Par ailleurs, il n'existe actuellement aucun consensus sur les conditions pratiques de réalisation de la Thérapie-Miroir dans le SDRC qu'il s'agisse des consignes données aux praticiens pour guider le patient dans son apprentissage de la Thérapie-Miroir, que des mouvements à proposer ou encore des consignes données aux patients à domicile. On note également un manque de données concernant la tolérance de cette approche chez les patients souffrant de SDRC (Rothgangel et al., 2011).

### **III - La Thérapie-Miroir en pratique : comment faire ?**

#### **1) Le miroir**

Il est important d'utiliser un miroir de taille suffisante de façon à permettre des mouvements suffisamment amples du membre (ex : 30 x 40 cm pour la main). Il doit être positionné perpendiculairement par rapport à la table (afin d'éviter des déformations d'image). La nature de miroir utilisé est par contre sans importance à partir du moment où celui-ci est pratique d'utilisation au quotidien.

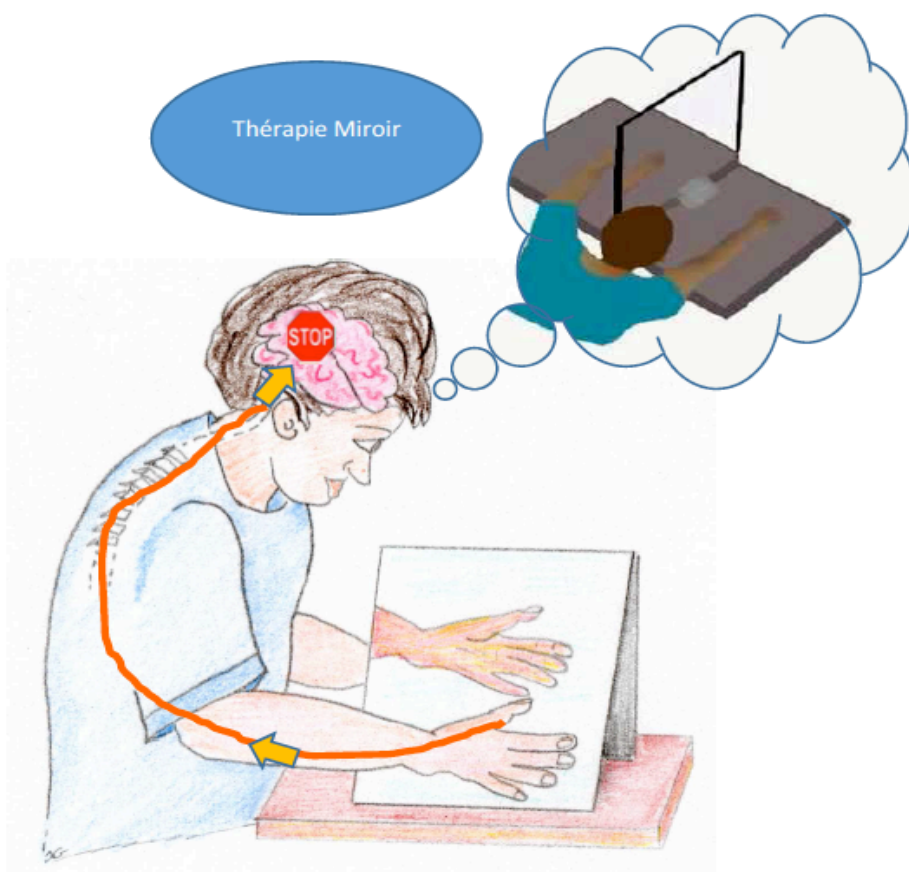
#### **2) L'installation du patient**

Le patient doit être assis confortablement, au calme. On explique au patient la façon dont il doit positionner la main saine face au miroir, en cachant sa main atteinte de l'autre côté. Il est important que le sujet ne voit que le reflet de sa main saine et non la main cachée

dans la boîte. Lorsque son regard se porte en direction du miroir il doit avoir l'impression de voir deux mains fonctionner normalement : par exemple dans la figure ci-dessous sa main droite normale et sa main gauche "virtuelle" (qui est le reflet de la main saine). Pour éviter des incongruences, on demande au patient d'enlever bagues, bracelets de montre.

*Affiche tirée d'un livret éducatif du groupe de travail AlgoMIR (D. Luminet)*

**Une méthode Innovante peut aussi vous aider :**



### 3) Organisation des séances de rééducation par Thérapie-Miroir

Il est utile de mettre en place des séances de Thérapie-Miroir à la lumière des consensus existant. S'appuyant sur la méthode Delphi, des experts ont récemment publié un consensus sur la thérapie Miroir dans la douleur post-amputation (Hagenberg et Carpenter, 2014). Considérant que leurs conclusions sont en partie extrapolables aux SDRC, on peut recommander ainsi les points suivants :

- Possibilité de disposer de *différents types de programmes* en fonction des patients qui vont de simples recommandations d'exercices à faire à la maison, à des programmes structurés de Thérapie-Miroir, voire à des approches graduées (GMI) comme celles proposées par Moseley et col. qui prévoient avant de mettre en place la Thérapie-Miroir d'abord des exercices de reconnaissance de latéralité des membres, puis des exercices d'imagerie mentale motrice.
- Nécessité d'évaluer la *motivation des patients* avant de choisir le mode d'apprentissage et les consignes données à domicile.
- Importance des *approches éducatives* et de la préparation des séances. Tester les *représentations des patients concernant la Thérapie-Miroir*, aborder les croyances autour du mouvement peuvent aider les patients à s'approprier la technique et de ce fait améliorer l'observance thérapeutique.
- Importance des approches *individuelles* et d'un *apprentissage en face à face* avec le patient de façon à répondre à ses questions, le rassurer, corriger des mouvements inappropriés.
- Le fait de tester initialement le Miroir "à froid" sans effectuer de mouvements permet d'échanger avec le patient sur son vécu de l'illusion générée, sur les émotions que cela peut générer.

Il faut toujours garder en tête que la **Thérapie-Miroir dans le SDRC reste une technique de rééducation**. Aussi, quand bien même n'importe quels médecins ou infirmiers impliqués dans la prise en charge de la douleur, peuvent utiliser cette approche, en particulier en s'aidant de "banques de mouvements", il est préférable de prendre contact avec des professionnels de la rééducation (kinésithérapeutes, ergothérapeutes, psychomotriciens, médecins de MPR...), afin de cibler les exercices proposés au patient.

Les mouvements proposés au patient dans un programme d'apprentissage de la Thérapie-Miroir doivent ainsi respecter une **progressivité à la fois sur le plan des mouvements préconisés** (gain en amplitude, accélération du rythme, variabilité dans les rythmes (séquences de rythmes), gain de force (contre pesanteur, avec appui...) et sur le plan de leur complexité (mouvements élémentaires, combinaisons de mouvements élémentaires sans objets, combinaisons de mouvement complexes sans objets ± simulations de gestes du quotidien ou de gestes intégrés dans des activités de loisirs ; mouvements symboliques,

mouvements avec objets du quotidien (balles, clé, gomme, pince à linge etc...), écriture (par ex dessiner une ligne droite, un cercle, une étoile...). Les mouvements fonctionnels seront toutefois adaptés en fonction des souhaits des patients (le mouvement de coudre un tissu est plus parlant pour certaines personnes, tandis que pour d'autres, mimer le fait de tourner une vis sera plus adapté...).

**Certaines équipes proposent des programmes mixtes** associant successivement des exercices de mouvements sans objets, des exercices sensoriels (toucher la main ou poser différents objets dans la main par exemple), des exercices de mouvements avec objets, l'alternance des exercices par la Thérapie-Miroir et des mêmes exercices en imagerie mentale. il peut être également proposé d'alterner au cours des séances des temps de mouvements, des temps de relâchement musculaire (Rothgangel et al., 2015).

Le fait que le patient puisse avoir à domicile les **images et/ou des vidéos** des mouvements conseillés, des mouvements à tester, est un moyen de faciliter l'auto-rééducation du patient. On signalera que certaines équipes développent même des programme de "télé-réadaptation par Thérapie-Miroir" (Rothgangel et al., 2015).

#### 4) **Fréquence et longueur des séances : pas de consensus**

Il n'existe actuellement **aucune donnée robuste permettant de déterminer la fréquence optimale des** séances d'apprentissage de Thérapie-Miroir et celle des séances effectuées à domicile. En ce qui concerne l'apprentissage de la technique, on note dans les études publiées des programmes de 8 à 10 séances de 30 minutes (par ex : PACT-trial de Rothgangel et col.). Les patients sont généralement immergés dans l'illusion de mouvements au bout de 1 à 10 minutes. Selon les équipes, les séances peuvent être répétées 1 à 6 fois /jour, avec souvent une consigne de réalisation des exercices à domicile 5 jours sur 7 au minimum. Certains préfèrent proposer des exercices très rapides mais très fréquemment répétés dans la journée. Là encore, le programme doit être adapté aux contraintes du patient et à sa personnalité...

Si les résultats de la thérapie sont souvent jugés au bout de 1 à 2 mois, il semble que certains décrivent des effets antalgiques à retardement jusqu'à 5 mois (Ramachandran et Altschuler., 2009). Il paraît donc important d'établir un contrat de suivi suffisamment long avec le patient avant d'abandonner la technique.

## 5) Effets secondaires

La mise à disposition d'un carnet de suivi permet de recueillir l'ensemble des données utiles sur les séances et en particulier les effets secondaires. Ont été décrits des phénomènes émotionnels désagréables (jusqu'à 85 % des cas dans le membre fantôme selon Hagenberg et Carpenter (2014) ; absence de donnée fiable dans le SDRC, des augmentations de douleur, des modifications de perception sensorielles du membre, des contractures du membre (cédant généralement avec des exercices de relaxation), des nausées, des sensations pseudo-vertigineuses, des sueurs...

## Conclusion

Bien que prometteuse, il n'existe pas encore de données suffisantes pour proposer la Thérapie-Miroir de façon systématique aux patients souffrant de SDRC. Par ailleurs, contrairement à la problématique du membre fantôme où la Thérapie Miroir a surtout comme objectif de générer une illusion de membre sain, dans le SDRC c'est aussi la dimension de mouvement du membre qui est visée. Il nous paraît donc important que la Thérapie Miroir dans le SDRC s'intègre dans une démarche rééducative progressive et adaptée au patient.

## Bibliographie

- *A recommander pour tout savoir sur la Thérapie-Miroir* : Codine P, Laffont I et Froger J. Imagerie mentale Thérapie en miroir - Applications en rééducation. Acquisitions en médecine physique et réadaptation. ed Sauramps Medical. 2012; 9-123.
- Cacchio A , De Blasis E, De Blasis V et al. Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2009a; Oct;23(8):792-9.
- Cacchio A. Mirror therapy for chronic regional pain syndrome type 1 and stroke. *N Engl J Med* 2009b; 361 ( 6); 634-635.
- Ezendam D, Bongers RM, Jannink MJA. Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disability and Rehabilitation*, 2009; 31(26); 2135–2149.

- Hagenberg A, Carpenter C. Mirror visual feedback for Phantom Pain: International experience on modalities and adverse effects discussed by an expert panel: a delphi study. *PM & R*, 2014, 6, 708-715.
- Harris AJ. Cortical origin of pathological pain. *Lancet* 2000; 355; 318-319.
- Karmarkar A, Lieberman I. Mirror box therapy for complex regional pain syndrome. *Anaesthesia* 2006; 61(4); 412-3.
- Lewis JS, Kersten P, McCabe CS et al. Body perception disturbance. A contribution to pain in complex regional pain syndrome (CRPS). *Pain* 2007;133; 111–9.
- Maihofner C, Neundorfer B, Birklein F et al. Cortical reorganization during recovery from CRPS. *Neurology* 2004; 63; 693-701.
- Mc Cabe CS, Haig R.C., Ring E.F.J. et al., A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Rheumatology* 2003, 42, 97-101.
- Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomized controlled trial. *Pain* 2004; (108); 192-198.
- Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain. A randomized controlled pain. *Neurology* 2006; 67; 2129-2134.
- O'Connell NE, Wand BM, Mc Auley J et al. Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome- an overview of systematic reviews (Review). *The Cochrane Library* 2013, 1-70.
- Ramachandran V, Stewarts M, & Ramachandran D. Perceptual correlates of massive cortical reorganization. *Neuroreport* 1992; (3); 583-586.
- Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Cobb S. Touching the phantom limb. *Nature*, 1995, 377, 489-490.
- Ramachandran VS, Altschuler EL The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*. 2009 Jul;132(Pt 7); 1693-710.
- Rothgangel AS, Braun SM, Beurskens AJ et al. The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature. *Int J Rehabil Res* 2011; 34; 1-13.
- Rothgangel AS, Braun SM, Schulz RJ et al., The PACT trial: Patient Centered Telerehabilitation. Effectiveness of software-supported and traditional mirror therapy in patients with phantom limb pain following lower limb amputation: protocol of a multicentre randomised controlled trial. *J of Physiotherapy*, 2015, 61, 42-



- Selles RW, Schreuders TA, Stam HJ. Mirror therapy in patients with causalgia (complex regional pain syndrome type II) following peripheral nerve injury: two cases. *J Rehabil Med* 2008; Apr;40(4); 312-4.
- Smart KM, Wand BW, O'Connell NE. Physiotherapy for pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (CRPS) types I and II. *Cochrane Library* 2016.
- Tichelaar V, Geertzen J H B, Keizer D et al. Mirror box therapy added to cognitive behavioural therapy in three chronic complex regional pain syndrome type I patients: a pilot study; *International Journal of Rehabilitation Research* 2007; 30; 181–188.