



**Institut Régional de Formation en Masso-Kinésithérapie
Centre Hospitalier Régional d'Orléans**

Faculté des Sciences

Rue de chartres – Bâtiment Michel Royer
45 100 ORLEANS

ecole.kine@irfmk-centre.fr

☎ 02 38 69 69 11 ☎ 02 38 69 69 46 (télécopie)



**Travail écrit en vue de l'obtention du
Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute**

Thérapie miroir et AVC

Etude de cas sur la récupération de la force de préhension par la thérapie miroir
chez des patients ayant subi un AVC depuis plus de 6 mois

Réalisé par :
Gillot Nicolas

Année Universitaire 2011-2012

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	1
1. LA RETROACTION VISUELLE MIROIR	3
1.1 Définition	3
1.2 Somatotopie et fonctionnement cérébral	3
1.2.1 Neuro-anatomie	3
1.2.2 Plasticité cérébrale et réorganisation corticale	4
1.2.3 De l'amputation à l'AVC : « La paralysie apprise »	6
1.2.4 Efficacité de la rétroaction visuelle miroir sur les douleurs du membre fantôme	7
1.2.5 « Paralysie apprise » et neurones miroirs	8
2. DESCRIPTION DE L'ETUDE	9
2.1 Protocole de la méthode	9
2.2 Facteurs influençant la récupération	9
2.2.1 Le travail bilatéral	10
2.2.2 La répétition	10
2.2.3 L'intensité	10
2.2.4 La motivation	10
2.3 La sélection des patients	10
2.4 Résultats des mesures	11
2.4.1 Ressenti des patients	11
2.4.2 Analyse des résultats	11
2.5 Corrélation entre force de préhension et activités de la vie de tous les jours	12

DISCUSSIONS	13
3.1 Etudes montrant une amélioration de la fonction manuelle	13
3.2 Biais et amélioration du protocole	14
3.3 Thérapie miroir et spasticité	16
3.3.1 La physiologie musculaire	16
3.3.2 Renforcement et spasticité	17
3.4 Protocole type	17
3.5 Autres applications	18

CONCLUSION	19
------------	----

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Annexe 1 : Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF)

Annexe 2 : Résultats des mesures

Annexe 3 : Score de la main rhumatoïde

Annexe 4 : Action research arm test

Annexe 5 : Box and Block Test

RESUME

INTRODUCTION

Au cours des différents stages réalisés lors de la formation de masso-kinésithérapie, nous avons eu l'occasion de traiter différentes pathologies traumatologiques, rhumatologiques et neurologiques. Les étudiants ont souvent, au début de leur formation, des prises en charge simples telles que des prothèses de genou (PTG) ou de hanche (PTH) permettant à l'étudiant de voir rapidement les progrès et le rétablissement complet pour la majorité des patients.

L'autre pathologie souvent rencontrée sur les lieux de stage est l'hémiplégie suite à un accident vasculaire cérébral (AVC). Contrairement aux pathologies citées ci-dessus, l'AVC est la première cause de handicap acquis de l'adulte et la deuxième cause de démence (après la maladie d'Alzheimer). Notons que c'est la troisième cause de mortalité après les cancers et les accidents cardio-vasculaires [1].

Selon l'INSEE le nombre d'AVC survenant en France est de l'ordre de 145 000 nouveaux cas par an (114 738 en 1999). Au terme du 1^{er} mois, environ 20 à 25% des patients décèdent tandis que 75% des survivants ont des séquelles neurologiques majeures définitives.

Ainsi, l'institut considère que, en France, sur 90 000 patients survivants chaque année, 60 000 garderont des séquelles. [1]

Le vieillissement de la population laisse envisager une augmentation du nombre de patients ayant eu un AVC et des retentissements de cette pathologie pour la société. Nous sommes en face d'un réel problème de santé publique.

Les techniques permettant de rééduquer une personne hémiplégique sont nombreuses : Bobath, Perfetti, Brunnstrom, la suspension, la thérapie par contrainte induite, la rééducation à l'effort, l'isocinétisme. Malgré ces nombreuses méthodes, il n'a pas été possible d'endiguer l'importance des séquelles chez les personnes atteintes. En recherchant les applications de ces différentes thérapies nous avons pu découvrir la thérapie miroir dans la littérature et ses multiples applications. Cette nouvelle méthode est en complément d'une rééducation plus « classique ».

Les recherches la concernant sont peu développées et son action au niveau cérébral est encore mal connue. Il semble alors intéressant de rechercher son efficacité concernant l'hémiplégie.

Il reste à savoir quelle fonction perdue handicape le plus souvent ces personnes.

Après plusieurs questionnements et recherches nous savons que seulement 28 à 57% des patients hémiplégiques récupèrent une préhension fonctionnelle [2].

Sans cette préhension, les malades décrivent une perte d'autonomie pour l'alimentation (tenir une casserole, ouvrir un pot par exemple) mais également dans les autres activités de la vie quotidienne.

A partir de différentes hypothèses médicales sur le fonctionnement cérébral nous essaierons de comprendre les hypothétiques modifications lors de la thérapie miroir appelée également rétroaction visuelle miroir. Puis par une étude préliminaire nous chercherons à montrer l'intérêt de cette rééducation sur la récupération de la force de préhension chez des personnes hémiplegiques. Nous pourrons mettre alors en corrélation cette possible récupération avec certaines activités mettant en jeu une prise digito-palmaire pour apprécier le gain fonctionnel et la comparer avec d'autres études.



Fig. 1 Installation du patient lors de la thérapie miroir

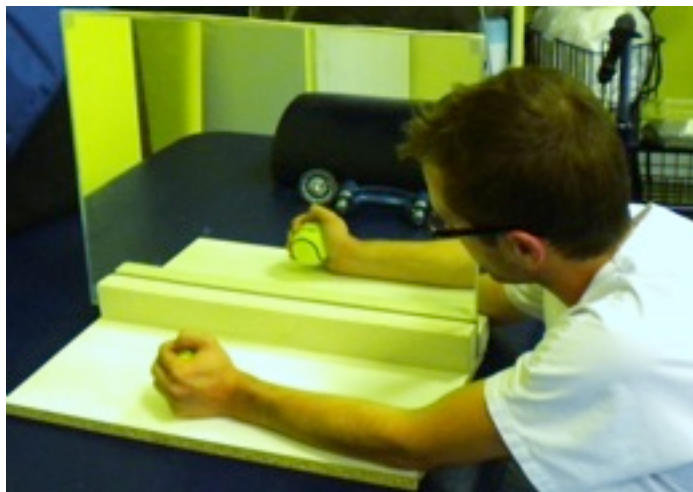


Fig. 2 Installation du patient lors de la thérapie miroir

1. LA RETROACTION VISUELLE (Fig. 1 et 2)

1.1 Définition

C'est une technique simple et non invasive pour le traitement des douleurs chroniques d'origine centrale et hémiparésies suite à un AVC [3]. Cette thérapie consiste à placer un miroir entre les deux membres, face réfléchissante du côté du membre sain de sorte que le patient ne voit pas son membre pathologique. On lui demande d'effectuer des mouvements bilatéraux de sorte qu'il ne voit pas son membre lésé [4]. Ceci crée l'impression visuelle que le membre paralysé est « actif ».

1.2 Somatotopie et fonctionnement cérébral [3, 5, 6, 7]

Depuis de nombreuses années, l'exploration du système nerveux central occupe une place importante dans les recherches scientifiques car son fonctionnement et ses mécanismes sont encore peu connus. Trois questions deviennent récurrentes et sont au centre de toutes les recherches en neurologie :

- les capacités mentales sont elles fortement localisées ou découlent elles d'une médiation globale entre différentes structures interconnectées ?
- si des modules spécialisés existent, sont ils autonomes ou interagissent ils avec d'autres structures ?
- les connexions entre les différentes structures peuvent ils être modifiées par certains apports extérieurs ? A la suite d'un dommage au niveau du cerveau, ce câblage peut il se réorganiser ?

Ces questions ne sont pas encore résolues mais nous pouvons poser différentes hypothèses pour essayer de comprendre le fonctionnement cérébral lors de la thérapie miroir.

1.2.1 Neuro-Anatomie

De nombreuses études ont cherché à cartographier fonctionnellement le cerveau humain. Les chercheurs ont utilisés la résonance magnétique fonctionnelle pour identifier les zones activées (par variation du débit sanguin) lorsqu'un sujet effectue différentes tâches : motricité, sensation et imagination.

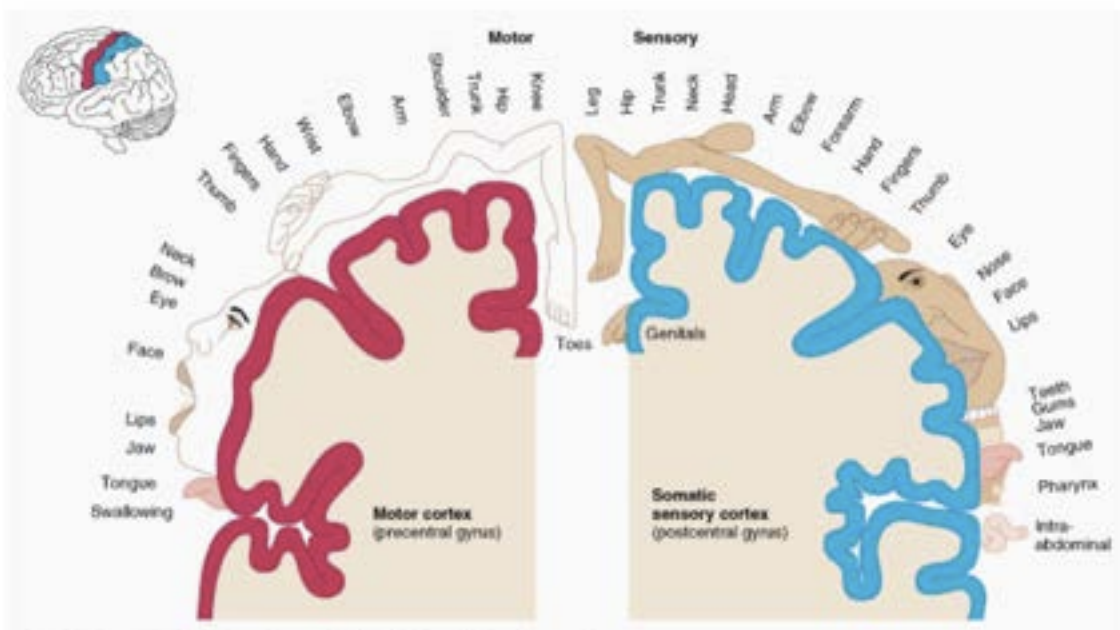


Fig. 3 Somatotopie de l'aire M1 et S1

Dans le cas de notre protocole nous nous intéresserons uniquement à 3 aires pour tenter de comprendre le fonctionnement de l'expérience (Fig. 3).

L'aire somatosensorielle primaire (aire S1) se situe dans le gyrus postcentral du lobe pariétal. Ces neurones reçoivent des messages provenant des récepteurs proprioceptifs et extéroceptifs des différentes parties du corps et les analyse. Chaque partie anatomique est regroupée dans une région du gyrus et est proportionnelle à la densité des récepteurs présents dans chaque région. Il existe une aire S1 dans chaque hémisphère.

L'aire motrice primaire (aire M1) est située dans le gyrus précentral du lobe frontal. Elle gère l'exécution du mouvement. Son organisation est la même que l'aire S1. Les aires S1 et M1 sont juxtaposées mais séparées par le sillon central.

L'aire motrice secondaire est en avant de M1, elle est divisée en aire prémotrice et aire motrice supplémentaire. Elles interviennent dans la planification et l'organisation du mouvement.

Les représentations corporelles motrices (de l'aire M1) et sensibles (de l'aire S1) sont propres à chaque individu et évoluent au cours de la vie [6]

1.2.2 Plasticité cérébrale et réorganisation corticale

Le cortex, formé du corps cellulaire des neurones, modifie et crée de nombreuses connections selon les stimulations. Plus la zone est stimulée plus le nombre de connections sera important. Par exemple un violoniste professionnel aura une représentation corticale des doigts de la main gauche supérieure à un non violoniste, le pouce de la main gauche aura une représentation « normale » car il n'est pas stimulé pendant qu'il joue [8]. Les circuits fortement stimulés amélioreront leur rendement, a contrario les circuits sous-utilisés seront remplacés [8]. Lors d'une immobilisation (hémiplégie, paralysie, amputation...), le membre est sous-utilisé voir non utilisé. La réduction des stimulations afférentes entraînerait une modification de la représentation du membre au niveau de l'aire S1.



Fig. 4 Carte topographique de la main sur la face: Ramachandran and Hirstein, 1998 [3]

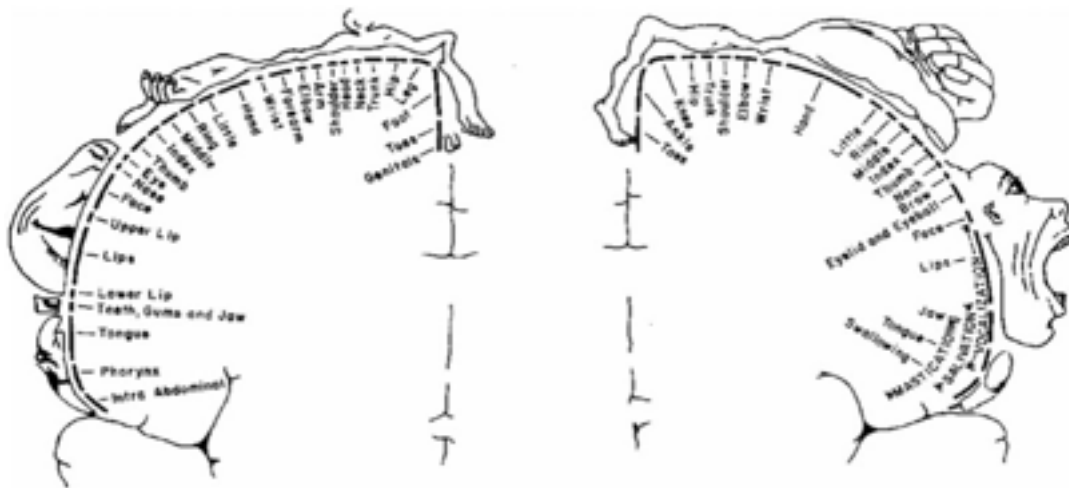


Fig. 5 L'homonculus de Penfield et Boldrey

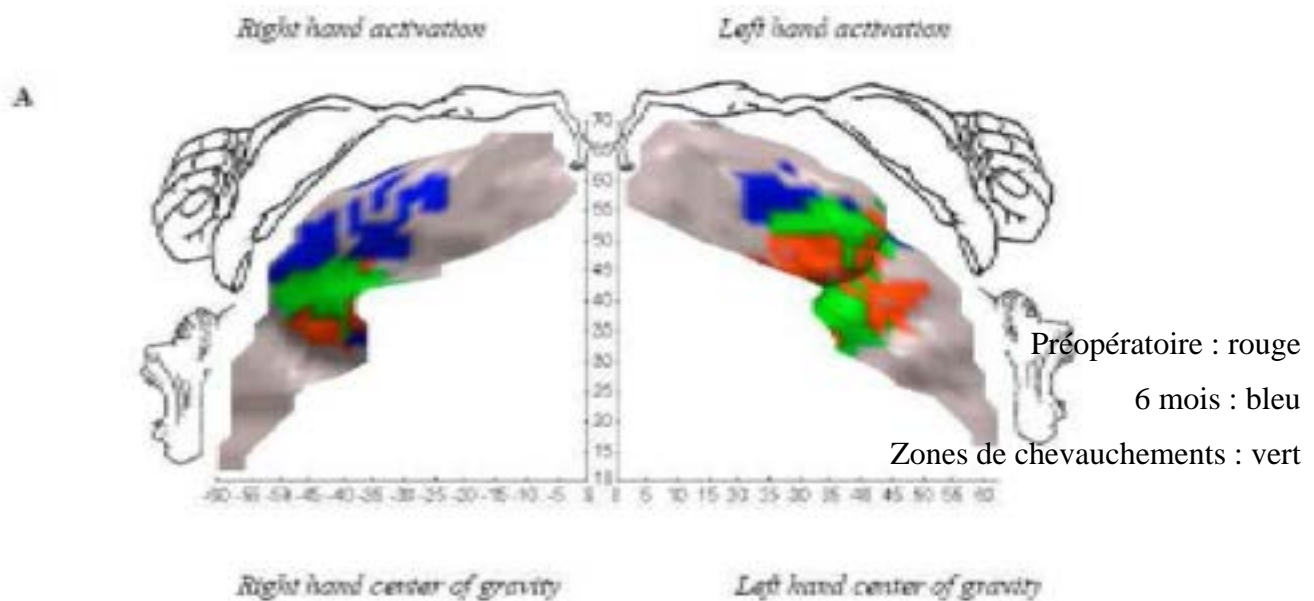


Fig. 6 Réorganisation corticale – « Voir le cerveau en fonctionnement » par Jauzien F.[10]

A partir d'une expérience physiologique chez le primate, Ramachandran a réalisé plusieurs études sur les amputés et leurs sensations tactiles [3]. Sa première expérience concernait les sensations d'un jeune patient amputé de l'avant bras gauche. Il a réalisé des simples touchés sur différentes parties du corps et a demandé au patient de décrire ses sensations.

Pour la majorité des régions il a signalé l'emplacement exact du toucher mais lorsqu'il a touché le visage gauche, le patient a décrit qu'il sentait son visage mais également sa main fantôme manquante. En stimulant différents éléments du visage cela a provoqué des sensations sur différentes parties du membre manquant. Il en a décrit une organisation topographique (Fig. 4).

Depuis 1937 et les travaux de Penfield and Boldrey, nous connaissons l'homonculus de Penfield correspondant à des projections sensorielles bien définies au niveau cortical (Fig. 5). Cette carte montre que la région de la face se situe juste à côté de la main.

Lors de l'amputation de la main, sa région au niveau du cortex se trouve désafférentée.

Ramachandran évoque comme hypothèse que les stimulations sensorielles de la face, destinées à aller exclusivement à la zone du visage, envahissent la région de la main [3].

Par conséquent, toucher la face active non seulement les cellules de la zone du visage, mais également la zone de la main. Ceci est interprété par les centres du cerveau comme résultant de la main fantôme. En effet la réduction des stimulations afférentes entraînerait une modification de la représentation du membre au niveau de l'aire somatosensorielle primaire. Ce résultat est la première démonstration de réorganisation à grande échelle de la topographie dans le cerveau humain adulte avec des conséquences au niveau perceptif.

Ce fait a été confirmé par imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) (Fig.6).

Des chercheurs ont photographié la surface corticale avant et après une greffe des deux mains chez un patient amputé [10]. Après l'accident, la zone du cortex moteur qui commande aux muscles des mains est envahie par la zone commandant les bras, après la greffe la zone du cortex « reprend sa position ».

Cette observation a également été faite lors d'un AVC. Lors de l'atteinte de la main, il y a également une déafférentation corticale avec une réorganisation [3].

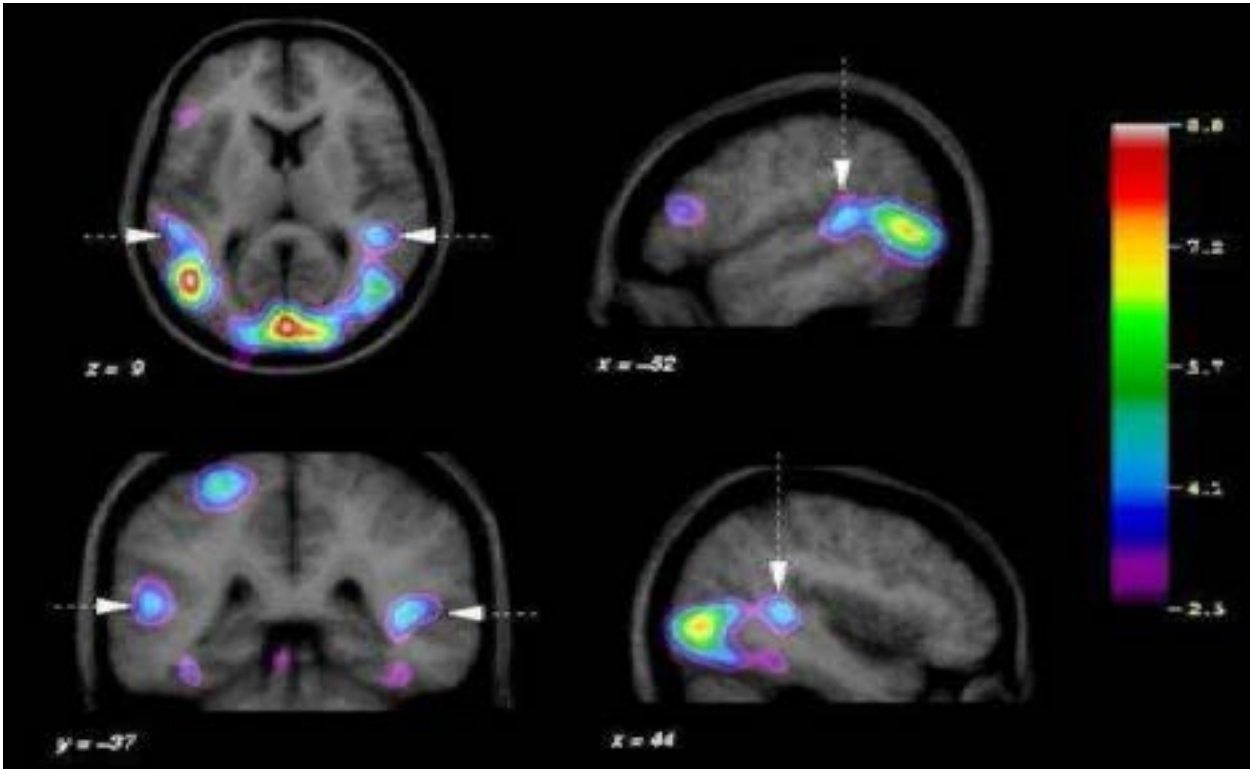


Fig. 7 Implication d'une même aire cérébrale dans deux modalités sensorielles différentes : ici la vision active l'aire auditive chez les sourds congénitaux - « Voir le cerveau en fonctionnement » par Jauzien F. [10]

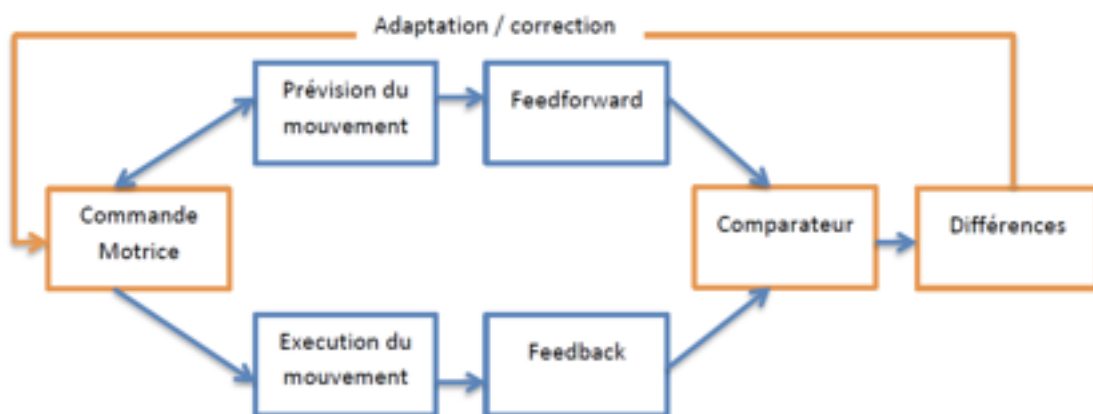


Fig. 8 Système de contrôle moteur

Une question se pose aux scientifiques et fait l'objet de recherches: lors d'un AVC, le thalamus et la capsule peuvent être endommagés. Existe-il une réorganisation dans ces structures ?

Une structure endommagée peut-elle être compensée par cette réorganisation et ainsi retrouver des fonctions perdues ?

Certains chercheurs grâce à l'IRMf ont pu montrer que certaines aires cérébrales sont polymodales. [10] (Fig. 7) Ils ont pu voir une augmentation de l'activité neuronale dans le gyrus temporal supérieur (aire auditive) chez des sujets sourds congénitaux quand ils voient des gestes. Ils se sont donc demandés si les régions corticales auditives peuvent contribuer au traitement de l'information visuelle, et ainsi réadapter après une perte dans la perception sensorielle.

Nous pouvons nous demander si cette malléabilité peut être exploitée sur le plan clinique.

1.2.3 De l'amputation à l'AVC : « La paralysie apprise » selon

Ramachandran.

A la suite d'une amputation, de nombreux patients ressentent une douleur située au niveau de leur membre « fantôme » (terme inventé par Mitchell en 1872). Ces douleurs sont pharmacorésistantes et peuvent persister pendant des années après l'amputation. Ces personnes décrivent des brûlures, des crampes lancinantes, intermittentes ou sans relâche. Ces douleurs sont invalidantes et empêchent leur intégration dans la société. Plusieurs traitements dont l'hypnose ont été essayés sans grande efficacité, ni preuve [3].

L'origine de ces douleurs est encore mal comprise et plusieurs hypothèses sont en cours de validation. L'une d'entre elles peut nous intéresser dans le cadre d'un AVC.

Le système contrôle moteur a pour fonction de mettre en relation la commande motrice et le feedback sensoriel. Il nous permet d'ajuster en permanence notre mouvement. Lorsqu'un mouvement volontaire est initié, le système de contrôle moteur va analyser les différences entre les informations proprioceptives et le mouvement (feedforward). Un système de contrôle compare le modèle prédictif (feedforward) avec les informations réellement recueillies au cours du mouvement (feedback) pour ajuster le mouvement. [11] (Fig. 8).

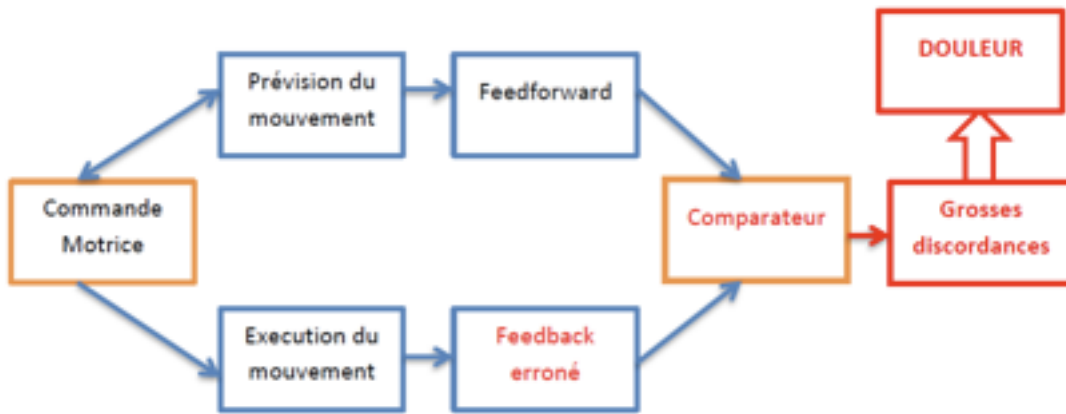


Fig. 9 Discordance du système contrôle moteur

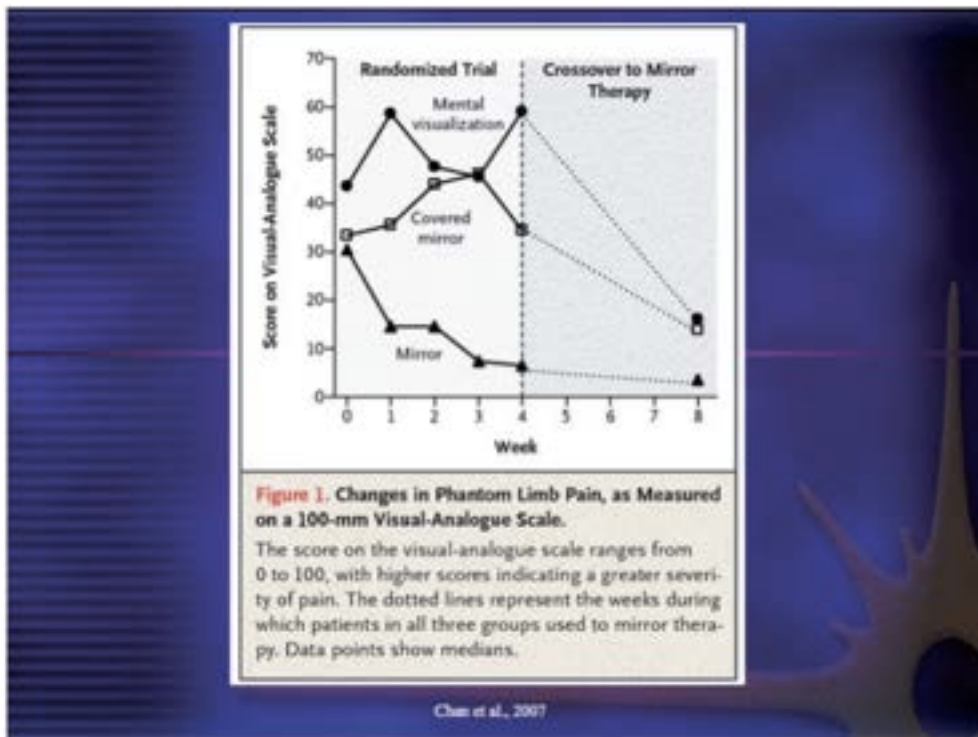


Fig. 10 Effet bénéfique de la thérapie miroir chez les patients amputés (de Chan et al. 2007) [3]

Cependant lors d'une amputation, le retour de ces informations ne se fait pas, étant donné que le membre a disparu. Ce décalage entre commande motrice et motricité « attendue » indique au corps qu'il y a un dysfonctionnement dans le système du contrôle moteur qu'il interprète comme une douleur [3] (Fig.9).

Nous nous baserons sur cette possible explication pour l'étendre à l'AVC: lors d'une commande motrice, les signaux de retour informent le cerveau que le membre ne bouge pas. Ce manque d'informations afférentes pourrait se « marquer » dans le cerveau comme une forme de « paralysie apprise » avec une réorganisation au niveau cortical. Chez l'amputé cela se traduit par des douleurs, chez l'hémiplégique par une immobilité du membre.

Si cette hypothèse est valable on peut se demander s'il est possible de « désapprendre » la paralysie en rétablissant les informations visuelles et, ainsi, augmenter la récupération de la motricité suite à un AVC ?

1.2.4 Efficacité de la rétroaction visuelle miroir sur les douleurs du membre fantôme [3]

Plusieurs études ont suggéré que l'utilisation du miroir puisse diminuer les douleurs à la suite d'une amputation. Chan, en 2007, a testé sur 18 patients 3 types de thérapies : 6 patients ont été traités par la thérapie miroir, 6 par un miroir caché et 6 par l'imagerie visuelle. Après 4 semaines, l'échelle visuelle analogique de la douleur (EVA) est passée de 30/100 initialement à 5/100 pour le groupe miroir, l'EVA est restée à 30/100 pour le groupe miroir couvert et l'EVA a augmenté de 40/100 à 60/100 pour le groupe « imagerie visuelle ». La thérapie miroir a ensuite été utilisée pour tous les sujets de l'étude. Les sujets n'ayant pas eu la thérapie miroir ont obtenu une réduction moyenne de 75% de la douleur après 4 semaines de traitement (Fig. 10) [3].

Le soulagement de la douleur du membre fantôme par le miroir a été étudié en utilisant l'imagerie cérébrale. Ils ont pu montrer que le degré de la douleur était inversement proportionnel avec le degré de réorganisation des voies somatosensorielles. Cette réorganisation est partiellement renversée par la rétroaction visuelle ceci provoquant une réduction de la douleur.

Ceci nous suggère que le miroir peut produire ses effets au moins partiellement en influençant à long terme la réorganisation corticale de cartes cérébrales.

1.2.5 « Paralyse apprise » et neurones miroirs [7, 8, 12]

Nous savons que les neurones du cortex cérébral qui commandent nos gestes sont de grandes cellules pyramidales, qui se projettent jusque dans la moelle épinière par la voie cortico-spinale. Les axones de ces neurones se ramifient à divers endroits de la moelle. L'activation d'un seul de ces neurones, grâce à ses communications, induit celle de plusieurs muscles dans différentes parties du corps [12].

Lors d'un AVC, il est possible, que pendant les premiers jours ou premières semaines, il y ait un gonflement et un œdème de la substance blanche qui se traduit par une interruption temporaire des signaux cortico-spinaux. Ceci laisserait derrière une forme de paralyse apprise (comme vu ci-dessus) même après la disparition de l'œdème.

La découverte par Rizzolatti des neurones miroirs [12] dans les années 1990 permettrait d'avancer dans cette hypothèse d'interruption temporaire des signaux. Ces neurones se trouvent dans les lobes frontaux et pariétaux, zones riches en neurones permettant la commande motrice. Chaque neurone de la commande motrice effectue une série de secousses musculaires qui, assemblées, permettent un mouvement simple tel que prendre un objet. Les neurones miroirs qui sont un sous-ensemble de ces neurones, s'activent lorsqu'un individu effectue un mouvement mais également lorsqu'il regarde un autre individu effectuer ce mouvement. Ils sont nécessaires aux interactions entre la vision, la commande motrice et la proprioception.

L'hypothèse est la suivante : lors d'un AVC, si la lésion n'est pas complète ou interrompt temporairement la transmission des signaux, il se peut que certains neurones miroirs aient survécu ou soient « dormants ». L'efficacité de la thérapie miroir pourrait consister en une activation de ces neurones par la vision, ceux-ci activant les neurones moteurs (ou les ramifications), rétablissant la cartographie corticale habituelle selon le degré de l'atteinte. L'activité des neurones miroirs permettrait de rétablir le décalage entre commande motrice et motricité attendue et ainsi désapprendre la paralyse.

Au travers de ces différentes hypothèses et études, nous pouvons comprendre que le fonctionnement cérébral et sa rééducation mériteraient d'être approfondis.

La thérapie miroir n'est pas un remède miracle mais elle ouvre de grandes perspectives de rééducation. Sans comprendre tous les mécanismes cérébraux mis en jeu, il est intéressant d'observer de manière empirique, la mise en place de ce traitement, en complément de la prise en charge habituelle.



Fig. 11



Fig. 12

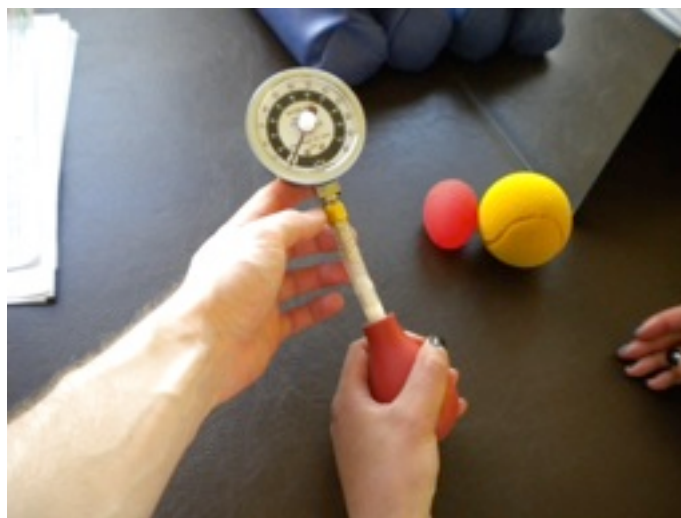


Fig. 13

2. DESCRIPTION DE L'ETUDE

2.1 Protocole de la méthode

Nous aurons pour objectifs thérapeutiques, l'amélioration de la force de préhension avec l'aide de deux balles en mousse et d'un miroir (Fig. 11). Les patients feront donc des séries de préhensions bilatérales consistant en une contraction maximale de 5 secondes, suivis d'un relâchement de 5 à 10 secondes, l'avant bras étant posé sur la crête ulnaire. Cette opération est répétée 3 fois en cachant la main pathologique puis 3 fois sans cacher la main jusqu'à la fin de la séance. Une séance dure entre 20 et 30 minutes pour éviter une fatigue trop importante ce qui provoquerait des syncinésies ainsi qu'une perte de concentration. Lorsque la main est cachée, il est essentiel que le patient fixe intensément le reflet de sa main saine dans le miroir (Fig.12). La concentration est un critère important lors de ces séances, il faut donc isoler le patient le plus possible. Ce type de rééducation serait à appliquer tous les jours ou tous les deux jours selon les possibilités du patient et sa fatigue et ceci pendant 3 semaines.

Nous effectuerons 3 mesures bilatérales par séance à l'aide d'une même poire dynamométrique (ou avec un dynamomètre de Jamar) : au début, au milieu et en fin de séance. Les mesures se font avec les mains visibles (Fig. 13). Les résultats sont mesurés en kiloPascals. Ces trois mesures seront moyennées pour être analysées et évaluer les variations de la force.

La deuxième partie de mon mémoire s'est réalisée lors du 4^{ème} stage après le début de l'étude. Les divers professionnels de santé m'ont fait comprendre l'importance du travail fonctionnel chez l'hémiplégique, la suite de mon questionnement a donc été de savoir si ce gain de force pouvait se retransmettre au point de vue de l'autonomie du patient. La prise digito-palmaire sera objectivée par un bilan fonctionnel en début et en fin de traitement chez 4 patients.

2.2 Facteurs influençant la récupération [13]

Le choix de notre protocole a été déterminé par la lecture d'articles présentant des facteurs favorisant un travail le plus efficace possible. Il faut noter que cette rééducation se fait en complément d'une rééducation plus traditionnelle (le plus souvent Bobath ou Perfetti).

2.2.1 Le travail bilatéral [14]

Cauraugh et Kim en 2002 ont montré l'efficacité d'un entraînement bilatéral sur les capacités du membre supérieur parétique. Une étude de Frackowiak en 1999 a prouvé que lors de mouvements bilatéraux, il existe une activation du cortex préfrontal et moteur dans les deux hémisphères influençant la motricité.

Plus précisément, concernant notre étude, Texeira et Salmeka ont prouvé le bénéfice d'un renforcement par un travail bilatéral qui utilise l'imitation du geste [15].

2.2.2 La répétition

Butefishe en 1995 a montré que la répétition influençait la force musculaire et la capacité fonctionnelle de la main. La répétition aurait des effets sur la neuroplasticité et augmenterait les performances et le renforcement [16, 17].

2.2.3 L'intensité

Selon Azouvi, plus on augmente les heures de travail, plus les performances augmentent. L'intensité influencerait les gains fonctionnels [18].

2.2.4 La motivation

Comme dans la majorité des pathologies neurologiques, il faut pouvoir motiver le patient et ne pas le mettre en situation d'échec. C'est pourquoi l'objectif de chaque séance était de battre le score précédent. Le patient pouvait visionner ses résultats au cours des semaines pour voir son amélioration progressive.

2.3 Sélection des patients

L'étude a été réalisée sur 9 patients, tous ayant subi un AVC il y a plus de 6 mois. Le choix de ces patients s'est fait par l'obligation d'avoir une motricité de base [2].

La sélection ne s'est pas limitée à ce seul critère, en effet en se basant sur la Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle [Annexe 2], il fallait un score supérieur à 100 avec une compréhension et une expression comprises entre 6 et 7 pour la bonne réalisation de l'exercice.

L'état émotionnel du patient est un critère important, le fait de voir sa main dans le miroir peut avoir une influence négative sur son état psychique (perte de motivation, dépression) [2]. C'est pourquoi il est important que ces patients soient suivis régulièrement.

Valeurs	à la 1 ^o séance	à la 5 ^o séance
Moyenne	27,22	35,05
Erreur-type	3,17	4,34
Médiane	26,14	29,91
Mode	#N/A	#N/A
Écart-type	9,51	13,02
Variance de l'échantillon	90,54	169,73
Kurtosis (Coefficient d'aplatissement)	3,48	-1,05
Coefficient d'asymétrie	0,93	0,56
Plage	36,40	36,21
Minimum	11,59	21,09
Maximum	48	57,31
Somme	245,01	315,50
Nombre d'échantillons	9	9
Quel est le pourcentage de chance P que la différence entre la 1^o séance et la 5^o soit due au hasard ?		P = 0,005

Fig. 14 Résultats de notre étude

Evolution de la force de préhension de la main pathologique

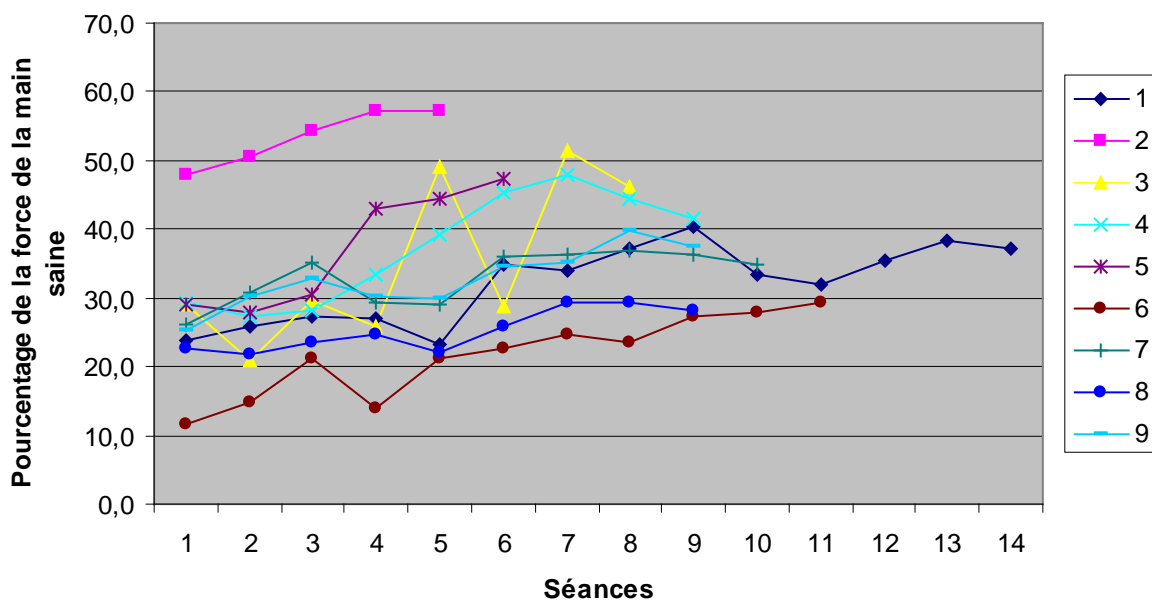


Fig. 15 Courbe de l'évolution de la force de préhension chez les 9 patients

2.4 Résultats des mesures

2.4.1 Les ressentis

Dans le soucis d'une prise en charge pluridisciplinaire, nous avons tenté de recueillir les avis de divers professionnels pour confirmer les propos des patients : kinésithérapeutes, ergothérapeutes. Nous pouvons ainsi noter l'état émotionnel du patient, sa motivation, sa fatigue et leur évolution fonctionnelle concernant la préhension pendant toute la durée de la thérapie.

Certaines modifications se sont fait sentir à partir de la deuxième semaine de mise en place du traitement. La majorité des patients ressent une « augmentation de leur autonomie » par la possibilité d'une préhension plus importante. Cette remarque a été confirmée par les ergothérapeutes avec une amélioration des résultats concernant les exercices faisant intervenir la préhension.

De plus ils décrivent un relâchement plus facile de leur main, comme si « la main se contracte et se détend plus facilement ». Ils décrivent donc une baisse de la spasticité. Leur ergothérapeute qui décrit leurs progrès comme « surprenants » au point de vue de la spasticité.

Autre élément important lors de cette prise en charge, les patients nous décrivent une fatigue intense à la fin de la séance allant même jusqu'à l'arrêt total de la rééducation. Cette fatigue se traduit au début par l'apparition de syncinésies puis s'intensifie jusqu'à épuisement. Certains patients ont même dû faire une sieste à la fin de la séance pour pouvoir continuer leur rééducation classique.

2.4.2 Analyse des résultats [Annexe 3]

Pour analyser les résultats, nous avons pris la moyenne des trois mesures prises pendant chaque séance pour la remplacer par le pourcentage de la main saine, prise comme témoin. Nous avons ensuite réalisé une comparaison de moyennes sur sujets appariés. Notre étude n'étant ni randomisée, ni contrôlée, nous ne pourrions rien en conclure. Chaque patient n'ayant pas eu le même nombre de séances, les 5 premières séances ont été prises en compte pour avoir un maximum de données comparables. Il semble qu'entre la première et la cinquième séance, les patients s'améliorent de manière significative (Fig. 14). Nous pouvons avancer la conclusion que ce protocole est un bon complément dans la rééducation de la main hémiplegique lorsque notre objectif est un gain de force (Fig. 15).

Sans difficulté (0), possible avec très peu de difficultés (1), possible avec quelques difficultés (2), possible avec beaucoup de difficulté (3), presque impossible (4), impossible (5)	0	1
Tenir un bol		
Saisir une bouteille pleine et la lever		
Tenir un plat plein		
Verser le liquide de la bouteille dans un verre		
Tourner une poignée de porte		

Fig. 16 Items du score de la main rhumatoïde prenant en compte la prise digito-palmaire

A LA CUISINE	Patient 6		Patient 7		Patient 8		Patient 9	
Tenir un bol	5	5	5	3	5	5	4	3
Saisir une bouteille pleine et la lever	5	5	5	5	5	5	3	3
Tenir un plat plein	5	5	5	4	5	4	3	3
Verser le liquide de la bouteille dans un verre	5	5	5	5	5	5	5	5
DIVERS								
Tournez une poignée	4	3	4	4	3	3	2	1
	Avant Apres		Avant Apres		Avant Apres		Avant Apres	

Fig. 17 Bilan fonctionnel de la main rhumatoïde chez 4 patients ayant été rééduqués par la thérapie miroir

2.5 Corrélation entre force de préhension et activités de la vie de tous les jours

[Annexe 4]

Les résultats de ce traitement étant encourageants, on peut se demander si cette force est exploitable fonctionnellement. Le patient peut-il trouver un gain d'autonomie par ce protocole ?

Lors d'un second stage, nous avons pu faire un bilan initial et final sur 4 patients ayant reçu ce traitement.

Nous avons sélectionné certains items du score de la main rhumatoïde car, par notre méthodologie, nous cherchons à améliorer uniquement la prise digito-palmaire. (Fig. 16).

A la lecture des résultats (Fig. 17), certains items ont été améliorés sans pour autant que l'on puisse en tirer des conclusions.

A la vue de ces résultats, les patients ont progressé dans leur rééducation manuelle, certains ont doublé leur force de préhension digito-palmaire. Cependant ces progrès sont plutôt « discrets » dans un bilan fonctionnel. La qualité de la préhension dépendant de nombreux critères notamment la force, il semble que notre protocole soit perfectible si nous voulons des résultats plus fonctionnels.

3. DISCUSSION

Nous avons pu trouver quelques études ayant prouvées l'utilité de cette thérapie sur la fonction préhension.

3.1 Etudes montrant une amélioration de la fonction manuelle

Des physiothérapeutes se sont intéressés à la récupération de la fonction manuelle par cette thérapie. Accera en 2007 [19] a testé cette thérapie miroir chez des patients ayant subi un AVC depuis moins de 2 semaines. Le patient pratiquait une séance tous les jours pendant 2 semaines à hauteur de 20 minutes par séance. Cette étude a été comparée à un traitement placebo (pas de partie réfléchissante) et a pu montrer une efficacité concernant la force de serrage ($p < 0,05$) ainsi qu'une amélioration du score MAS ($p < 0,01$). La « Motor Assessment Scale » (MAS) est constituée de neuf items comprenant chacun six mouvements. Chaque item est coté de 0 à 6. Elle évalue plusieurs paramètres fonctionnels : transferts, équilibre assis, marche et la réalisation de certains gestes de vie quotidienne (saisir une tasse, écrire, se peigner...). On a donc une amélioration de la force de préhension entraînant une indépendance plus grande.

Plus récemment, une autre étude s'est intéressée à l'utilisation du miroir pour améliorer la force de prise en pince chez les personnes ayant subi un AVC [20]. Ils ont constaté que lors d'un AVC, il y avait une perte de force importante ainsi qu'une utilisation inadéquate de cette force ne permettant pas une prise stable. Leur étude comprenait 11 patients avec une hémiparésie chronique suite à un AVC qui datait d'au moins 9 mois. Ils présentaient tous une altération grave de la main mais gardant la capacité de produire une force de pincement contre un objet de 5 Newtons.

Chaque sujet a participé à 4 sessions de formation à la technique ainsi que 2 séances d'évaluation (début et fin de traitement). Les sessions de formation duraient 1 heure, réparties sur 2 semaines. Les résultats ont été comparés pour chaque participant.

Ils ont réussi à montrer une amélioration dans l'utilisation de leurs forces de préhension ainsi que les évaluations cliniques de la fonction de la main (Action Research Arm Test et Box and Block Test avec $p < 0,05$) [Annexe 5 et 6].

Un groupe de recherche a également étudié l'effet de la thérapie miroir sur la récupération de la fonction du membre supérieur et de la force [21]. Leur étude randomisée concernait 40 patients ayant subi un AVC depuis moins de 6 mois. Leur protocole consistait à répéter 30 minutes de thérapie miroir à la suite d'une réhabilitation classique 5 jours par semaines pendant 4 semaines. Pour mesurer les résultats, ils ont effectué le test musculaire manuel (MMT), le test de fonctionnement manuel (MFT) et l'appareil Jamar pour la force de préhension. Ils ont trouvé des améliorations significatives ($p < 0,05$).

3.2 Biais et amélioration du protocole

Plusieurs critères peuvent être retenus pour l'amélioration du protocole à la lecture des études ci-dessus.

La sélection des patients

Il semblerait que le type de la lésion et son emplacement jouent un rôle dans cette récupération. Nous avons pu observer incidemment au cours de notre étude que les patients ayant eu un AVC gauche récupèrent plus facilement que ceux ayant eu un AVC à droite.

La majorité des études ayant pu démontrer une amélioration significative a été réalisée sur des personnes ayant subies un AVC ischémique qui datait de moins de 6 mois.

Il semble logique que les patients récupèrent plus rapidement leurs fonctions au début de la rééducation.

L'emplacement de la lésion (capsule, thalamus, hémisphère droit ou gauche) et son importance pourraient jouer un rôle dans la récupération. Comme nous l'avons cité plus haut, la récupération serait proportionnelle à l'importance de la lésion et à sa gravité au niveau cérébral (donc à la durée de la paralysie).

Autre critère important, l'étude n'inclue pas assez de sujets.

Conditions préalables et installation

Travailler dans une pièce calme sans signe distinctif est difficile. Lorsque cela n'a pas été possible, la concentration des patients a peut être été moindre. Durant le premier stage, bijoux, bracelets, montres n'ont pas été retirés trahissant l'illusion visuelle.

La durée de la rééducation

Chaque article décrit des séances durant 20 à 30 minutes chacune mais diffère sur le nombre de semaines de traitement. Il semblerait que plus l'AVC est ancien, plus le traitement dure dans le temps. Nous pouvons donc nous demander si notre rééducation n'a pas été un peu courte, étant donné que les AVC dataient de plus de 6 mois.

L'outil de mesure [22]

Aucun article n'a mentionné l'utilisation de poire dynamométrique mais la majorité a utilisé différents tests (MMT, MFT, Box and Block Test et Action Research Arm Test).

Il se pourrait que nous n'ayons pas mesuré le bon critère de récupération. Peut-être faut-il analyser les gains au point de vue fonctionnel uniquement.

Ce gain d'autonomie a été objectivé lors d'un second stage et uniquement sur 4 patients.

La rééducation classique

Aucun article ne s'est intéressé à la rééducation traditionnelle qui s'associe à la thérapie miroir. Il peut être intéressant de savoir quelle rééducation (selon le concept Bobath ou de Perfetti) serait la plus complémentaire avec la thérapie miroir. Pour augmenter l'efficacité faudrait-il des traitements différents ou des combinaisons d'entre eux dans des proportions différentes ?

Limites matérielles

Il pourrait être intéressant de voir l'application de cette thérapie sur toutes les parties corporelles. Pour cela, nous serons limités par notre outil de travail. Depuis quelques années nous connaissons l'utilisation de la réalité virtuelle [2]. Un casque sur les yeux projette un univers en trois dimensions où les deux membres sont représentés.

L'absence de groupe contrôle

Nous avons pu remarquer que les patients ont progressé mais on ne connaît pas le rôle du miroir dans cette progression. Nous ne connaissons pas l'impact de la récupération naturelle de la force motrice indépendamment de la thérapie, ainsi que la récupération de celle-ci avec une thérapie plus « classique » (groupe témoin).

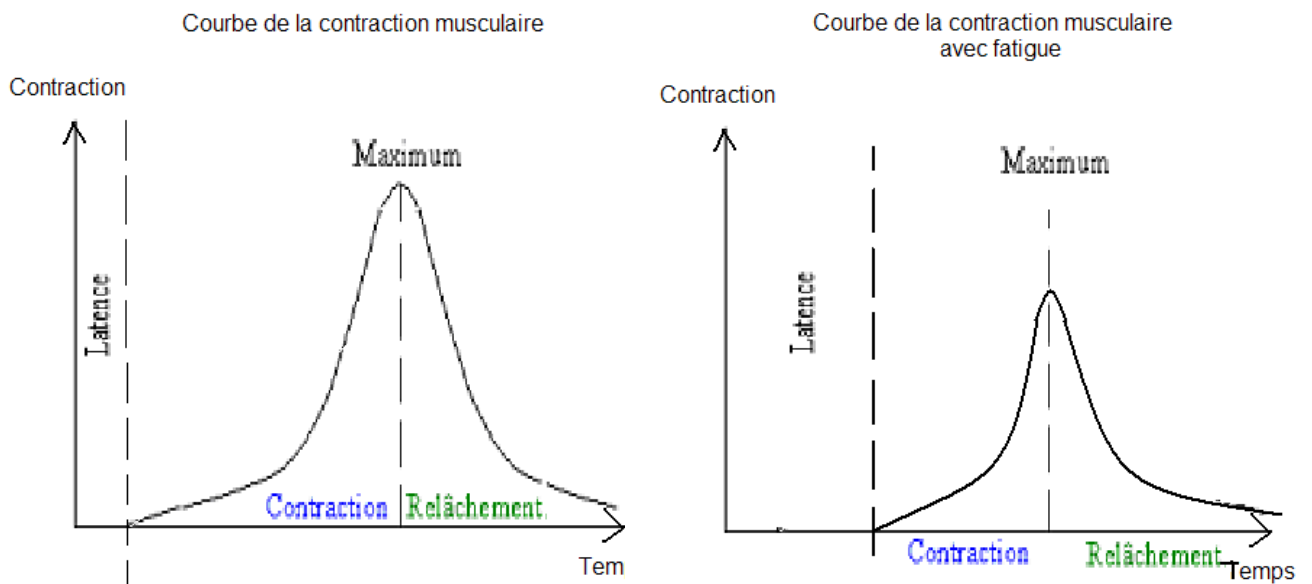


Fig. 18 Courbe musculaire normal et effort intense

La spasticité

A la suite du traitement, de nombreux patients ont pu décrire, de façon inattendue, une baisse de la spasticité se traduisant par un relâchement de leur main. Cet élément n'a pas été objectivé mais uniquement relaté par les ergothérapeutes et les patients eux-mêmes. Il serait intéressant de mesurer l'impact du miroir sur la spasticité.

Par l'intermédiaire de plusieurs hypothèses, nous allons chercher à comprendre pourquoi nous pourrions agir favorablement sur la spasticité

3.3 Thérapie miroir et spasticité [25, 26]

A partir de 2 à 3 semaines de traitement, la moitié des patients ayant participé à l'étude ont décrit une baisse de leur spasticité au niveau des fléchisseurs des doigts. Cet élément de la thérapie n'était pas attendu et nous amène à essayer d'expliquer ce phénomène par plusieurs hypothèses.

Selon Lance (1980), la spasticité se définit comme « un désordre moteur caractérisé par une augmentation vitesse dépendante du réflexe tonique d'étirement et par une augmentation des réflexes ostéotendineux, résultant d'une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement dans le cadre d'un syndrome pyramidal » [23].

Plusieurs éléments de notre thérapie pourraient être à l'origine de ce changement.

3.3.1 La physiologie musculaire [24]

Le fonctionnement de la contraction musculaire pourrait nous aider dans notre démarche. En effet, le principe d'une activité musculaire, c'est de transformer l'énergie chimique en énergie mécanique. Le muscle se contracte à partir d'une intensité seuil dit liminaire et augmente proportionnellement à l'intensité de la stimulation. Lors d'une excitation musculaire, le muscle passe par 3 phases : temps de latence, de contraction et de relâchement [24] (Fig.18).

En cas de fatigue musculaire, le myogramme change avec un allongement du temps de latence et de relâchement avec une diminution de l'amplitude de contraction (Fig. 18).

La spasticité associée aux contractions volontaires et bilatérales pourrait fatiguer le muscle. Cette fatigue, diminuant la force de contraction musculaire, diminue d'autant la spasticité, qui lui est proportionnelle.

3.3.2 Renforcement et spasticité [25, 26]

Selon la méthode de Bobath ou Perfetti, le renforcement musculaire était proscrit dans le cas de personne ayant subi un AVC pour ne pas augmenter la spasticité. Ce dogme a été abandonné et de nombreuses études ont prouvé l'intérêt du renforcement dans la rééducation et la non influence sur la spasticité [27, 28]

Il semblerait que l'entraînement musculaire permettrait une meilleure force et fonction musculaire sans effet délétère sur la spasticité. Ces études étant récentes et peu nombreuses, on peut se demander si le renforcement musculaire ne peut pas baisser la spasticité ou améliorer la commande volontaire. Lors de notre étude, la modification de la spasticité n'était pas attendue, aussi, elle n'a pas été objectivée. Nous pouvons nous demander si l'amélioration de la force de préhension est due à une modification de la spasticité ou à un renforcement musculaire classique. Kim et Eng en 2003 ont montré qu'il existait une relation entre la diminution de la force musculaire et la limitation des activités fonctionnelles [29]. Peu d'études ont montré l'amélioration des tests fonctionnels suite à une amélioration de la force musculaire. Seul Teixeira-Salmela et coll. en 1999 l'ont prouvé [15].

3.4 Protocole type

A partir de notre études et recherches, nous pouvons proposer un protocole de rééducation type concernant la thérapie miroir et notre application dans la récupération de la force de préhension chez l'hémiplégique :

Sélection des patients : Il faut des patients sans troubles de compréhension avec un début de motricité. Si l'AVC est récent et à gauche, les effets semblent plus rapides et importants.

Séances : elles dureront 20 minutes maximum selon la fatigabilité du patient dans une pièce isolée neutre. Il y aura 5 séances par semaine et cela pendant 1 mois si l'AVC date de moins de 6 mois.

Evaluation : Il sera réalisé au début et à la fin du traitement un bilan fonctionnel de la main pour apprécier l'évolution. Un bilan de la spasticité sera fait au début et à la fin de chaque séance et la force sera évaluée par un dynamomètre de Jamar 3 fois par séance.

Dans l'idéal, il pourrait être intéressant de faire une séance de thérapie miroir avec un électromyogramme sur les fléchisseurs des doigts avec un IRMf cérébral pour apprécier la réorganisation corticale et la physiologie musculaire.



Fig. 19 The rubber hand illusion

3.5 Autres applications

L'application de la thérapie miroir semble s'étendre auprès des kinésithérapeutes et ergothérapeutes. Cette intégration du membre reflété dans le schéma corporel peut se retrouver chez des sujets sains et convaincre les plus septiques. L'expérience du « rubber hand illusion » [30] en est l'exemple.

Une main [30] en caoutchouc est placée sur une table en face du sujet à la place de sa réelle main droite (Fig.19). La face réfléchissante du miroir se trouve du côté de la main fictive. La personne a donc sa main droite le long du corps immobile et la main gauche cachée par le miroir. Pendant qu'elle regarde intensément la main fictive à travers le miroir, une personne en face va stimuler tactilement de manière bilatérale, identique et synchrone les deux mains sur la table. Après trois minutes, les sensations du sujet changent pour donner l'impression que la main en caoutchouc est la sienne. Si la personne en face frappe ou met un élément de la main en caoutchouc dans des positions présumées douloureuses, des réactions du système nerveux sont retrouvées sur la vraie main droite (transpiration, augmentation de la température) [30]. Il l'a donc incorporé dans son schéma corporel.

Ceci a permis de développer de nombreuses applications. Certains thérapeutes ont appliqués cette thérapie pour réintégrer tout le membre supérieur [31]. Conserver une représentation corticale de l'extrémité distale du membre supérieur préviendrait le syndrome de non-utilisation vu plus haut et permettrait une meilleure récupération post AVC.

Selon Colné [32], la vision de l'image du mouvement après un AVC serait efficace pour la récupération de la motricité et de la sensibilité distale ainsi que pour diminuer les déficits attentionnels.

La thérapie miroir est répandue dans le traitement des douleurs de type neurogène. De nombreuses études décrivent l'intérêt de celle-ci en cas de douleurs du membre fantôme [3, 5, 5, 8, 35], d'algoneurodystrophie [9, 11, 36, 37, 38, 39, 40].

On peut voir émerger certaines applications pour la lombalgie chronique [33] ou même en orthopédie et traumatologie [34]. Ces applications se basent sur une stimulation des aires cérébrales soit pour un meilleur contrôle moteur lombo-pelvien soit pour activer des patterns moteurs anticipatifs pour recréer un contexte fonctionnel et ses réactions motrices.

CONCLUSION

Lors de notre étude préliminaire non randomisée ni contrôlée, nous avons observé une amélioration significative de la force de préhension entre la 1^{ère} et la 5^{ème} séance chez 9 patients. Ces résultats auraient pu être différents si l'AVC des patients dataient de moins de 6 mois. Aucun protocole précis n'a encore été décrit dans la littérature.

Par la lecture des études utilisant la rétroaction visuelle miroir, les progrès réalisables des patients ayant subi un AVC sont significatifs et multiples : récupération de force, de fonctions.

L'observation d'une baisse de la spasticité chez la majorité des patients mériterait des études plus approfondies pour objectiver ceci.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] HAS <http://www.has-sante.fr> mars 2011
- [2] Person M. La rééducation de la préhension après un accident vasculaire cérébral (AVC) : l'apport des nouvelles techniques. Kinésithérapie Scientifique n°505. décembre 2009. p.33-39
- [3] V. S. Ramachandran et E. Altschuler - The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function – Brain a journal of neurology 132, 2009, p. 1693–1710
- [4] Thérapie par le miroir <http://therapiemiroir.e-monsite.com/> mars 2011
- [5] Berthoz A. – Le sens du mouvement – Paris - Ed. Odile Jacob - 1997
- [6] Vandermeeren Y. Bastings E. Good D. Olivier E. – Plasticité des aires motrices corticales: progrès récent et perspective thérapeutique – Revue neurologique 2003
- [7] Ramachandran V. S. – Le cerveau fait de l'esprit – Quai des sciences – Ed Dunod - 2011
- [8] Piette P. - Le système des motoneurons miroirs - Kinésithérapie, la revue Vol 10, N° 102 - juin 2010 - p. 20-21
- [9] De Laquaize F. - Programme d'imagerie motrice-thérapie miroir dans le traitement du syndrome douloureux régional complexe « algoneurodystrophie ». Forum de la main, 6 mars 2009.
- [10] Jauzien F. - Voir le cerveau en fonctionnement – février 2009 - http://acces.inrp.fr/acces/formation/formations/paf/lyon/neuroscience-et-tice/CerveauTechniqIdees_FJ09Light.pdf - septembre 2011
- [11] Blake D. McCabe C. - An ambarassement of pain perception? Towards an understanding of an explanation for the clinical presentation of CRPS type 1. Rheumatology 2005 - Clinical medicine 2008
- [12] Rizzolatti G., Gattilucci M., Camarda R.M., Galles V., Luppino G., Matelli M., Fogassi L. – Neurons related to reaching-grasping arm movements in the rostral part of area 6 – Experimental Brain Research, vol.82, 1990, p.337-350
- [13] Robertson J., Regnaud J-P. – L'efficacité des techniques de rééducation chez le sujet hémiplégique est-elle influencée par des facteurs ? – Kinésithérapie Scientifique n°458 – Septembre 2005

- [14] Cauraugh J. Kim S. – Two coupled motor recovery protocols are better than one – Electromyogram triggered neuromuscular stimulation and bilateral movements – Stroke 2002
- [15] Teixeira- Salmela L. Olney S. Nadeau S. Brovwer B. – Muscle streigthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors – Archives of physical Medecine and Rehabilitation 1999
- [16] Classen J. Liepert J. Wise S. Hallett M. Cohen L. – Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice – Journal of Neurophysiology – 1998
- [17] Butefisch C. Hummertsheim M. Denzler P. Mauritz K. H. – Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand – Journal of the neurological Sciences 1995
- [18] Azouvi P. – Efficacité de la rééducation de l'hémiplégie vasculaire – Actes des 16e – Entretiens de l'institut – Garches 2003 – p.73-80
- [19] Andre-Vert J., Trudelle P. - Les thèmes par spécialité - Congrès international de la WCPT 2007, Vancouver Canada - Kinésithérapie, la revue Vol 7, N° 68-69 - septembre 2007 - p. 26-32
- [20] Na Jin Seo PhDa, Heidi W. Fischer MS, Ross A. Bogey DOb, William Z. Rymer, c and Derek G. Kamper PhDb - Use of Visual Force Feedback to Improve Digit Force Direction During Pinch Grip in Persons With Stroke: A Pilot Study - Archives of Physical Medicine and Rehabilitation - Volume 92 - January 2011 - Pages 24-30
- [21] Seok Hyun, Sang Hyun Kim, Jang Wook Yi, Jang Lee Bok, et Sun Woo Kim - Effet de la thérapie par le miroir sur le recouvrement de la fonction du membre supérieur et de la force dans l'hémiplégie subaiguë après un AVC –
- [22] Gellez-Leman M-C, Colle F., Bonan I., Bradai N., Yelnik A. – Evaluation des incapacités fonctionnelles chez le patient hémiplégique : mise au point – Annales de réadaptation et de médecine physique 48 – 2005 - p361-368
- [23] Lance JW. Symposium Synopsis. In : Felfmann RG, Young RR Koella WP eds. Spasticity : disordered motor control. Chicago: Year book Medical, 1980: 185-230
- [24] La physiologie musculaire - <http://www.svt.edunet.tn> octobre 2011
- [25] Perennou D. Bussel B. – La spasticité – Ed. Masson 2001 p.67
- [26] Remy-Neris O., Denys P., Azouvi P., Jouffroy A., Faivre S., Laurans A., Bussel B. – La spasticité - Traité de Kinésithérapie Médecine Physique Réadaptation – 1997

- [27] Moreland J. Goldsmith C. Huijbregts M. Anderson R. Prentice D. Brunton K. Obrian M. Torrezin W. – Progressive resistance strengthening exercises after stroke: a single-blind randomized controlled trial – Archives of physical Medicine and Rehabilitation 2003
- [28] Sharp S. Brouwer B. – Isokinetic strength training on the hemiparetic knee effects on function and spasticity – Archives of physical Medicine and Rehabilitation 1995
- [29] Kim C. Eng J. The relationship of lower extremity muscle torque to locomotor performance in people with stroke – Physical Therapy 2003
- [30] Botvinick M. -. Rubber hands 'feels' touch that eyes see. Nature
- [31] Oujamaa L., Relave I., Froger J., Mottet D., Pelissier J.-Y. - Rehabilitation of arm function after stroke. Literature review - Annals of physical and rehabilitation medicine - 2009 p269-293
- [32] Colne P. - Kinésithérapie la revue 2009 95 p4-19
- [33] Fayt C. - Détérioration du contrôle moteur dans les lombalgies chroniques - Mécanismes cérébraux - Kinésithérapie, la revue Vol 10, N° 108 - décembre 2010 pp. 26-27
- [34] Chanussot J.C. Quesnot A. - Synthèse des avancées et perspectives de la rééducation en traumatologie et orthopédie - Kinésithérapie, la revue Vol 10, N° 100 - avril 2010 pp. 26-29
- [35] Amputation et Douleur membre fantôme - Kinésithérapie, la revue Vol 4, N° 26-27 - mars 2004 p4
- [36] McCabe C. - A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). Rheumatology, 2003.
- [37] Louville A.-B. - Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 ou algodystrophie - Revue du rhumatisme 76 2009 p556-561
- [38] Tichelaar V. - Mirror box therapy added to cognitive behavioural therapy in three complex regional pain syndrome type 1 patients: a pilot study. International journal of rehabilitation research, 2007.
- [39] Daly A. - Does evidence support physiotherapy management of adult complex regional pain syndrome type 1? A systematic review - European journal of pain, 2009.
- [40] Moseley L. 6 Graded motor imagery for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. Pain, 2004.
- [41] Pelissier F., Pellaq F., Benaim C., Fattal C. - Principales échelles d'évaluation en Médecine Physique et Réadaptation – Cofemer - juin 2011

ANNEXES

ANNEXE 1 : MESURE DE L'INDEPENDANCE FONCTIONNEL

ANNEXE 2 : RESULTATS DES MESURES

ANNEXE 3 : SCORE DE LA MAIN RHUMATOIDE

ANNEXE 4 : ACTION RESEARCH ARM TEST

ANNEXE 5 : BOX AND BLOCK TEST

ANNEXE 1 : LA MESURE DE L'INDEPENDANCE FONCTIONNEL

La MIF comprend 18 tâches avec 7 niveaux d'évaluation.

Dépendance complète :- 1 point est accordé si l'aide est totale (autonomie = 0%+)

- 2 points sont accordés si l'aide est maximale (autonomie = 25%+)

Dépendance modifiée - 3 points sont accordés si l'aide est modérée (autonomie = 50%+)

- 4 points sont accordés si l'aide est minimale (autonomie = 75%+)

- 5 points sont accordés si une surveillance est nécessaire

Sans aide - 6 points sont accordés si l'indépendance est relative (utilisation d'un appareil)

- 7 points sont accordés si l'indépendance est complète

Evaluation 1: les soins personnels

- 1. Alimentationpoints
- 2. Soins de l'apparencepoints
- 3. Hygiène/toilettepoints
- 4. Habillage: partie supérieurepoints
- 5. Habillage: partie inférieurepoints
- 6. Utilisation des toilettespoints

Evaluation 2: le contrôle des sphincters

- 7. Contrôle de la vessiepoints
- 8. Contrôle des intestinspoints

Evaluation 3: les transferts

- 9. Lit, chaise, fauteuil roulantpoints
- 10. Aller aux toilettespoints
- 11. Baignoire, douchepoints

Evaluation 4: la locomotion

- 12. Marche, fauteuil roulantpoints
- 13. Escalierspoints

Evaluation 5: la communication

- 14. Compréhension auditivepoints
- 15. Expression verbalepoints

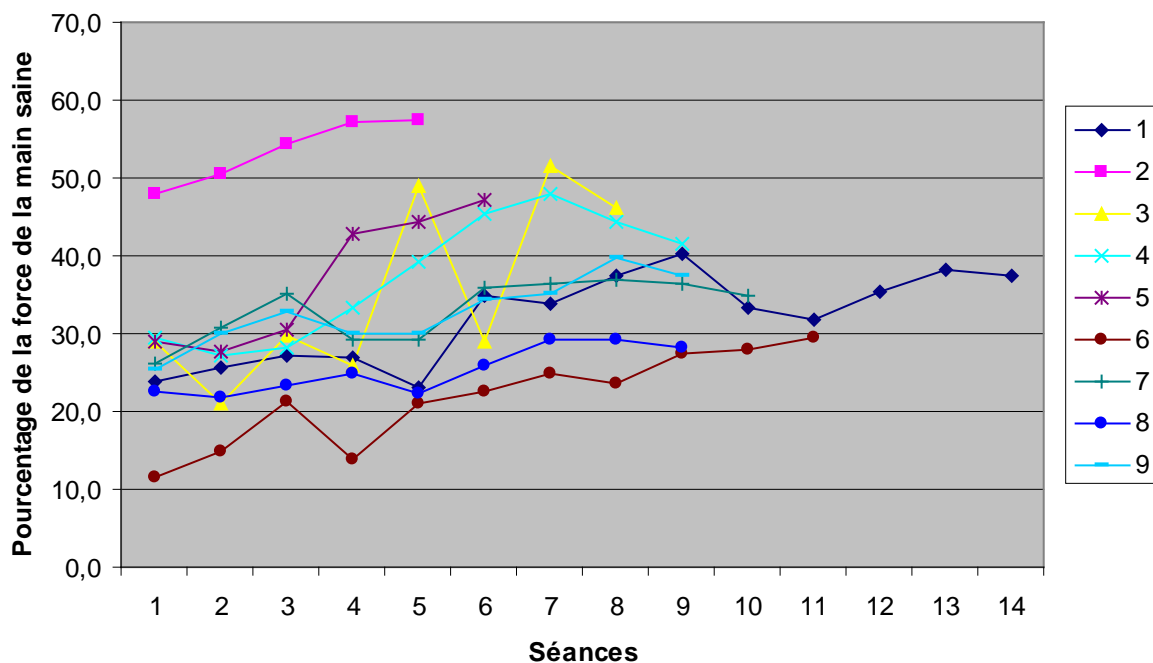
Evaluation 6: la conscience du monde extérieur

- 16. Capacité d'interagir et de communiquer socialementpoints
- 17. Résolution des problèmespoints
- 18. Mémoirepoints

ANNEXE 2 : RESULTATS DES MESURES

Patients / Séances	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	23,8	25,8	27,3	26,9	23,2	35,0	33,9	37,3	40,3	33,3	31,8	35,4	38,3	37,3
2	48,0	50,6	54,3	57,1	57,3									
3	29,0	21,0	29,7	25,9	49,0	28,8	51,5	46,2						
4	29,4	27,3	28,3	33,3	39,2	45,3	47,9	44,4	41,5					
5	29,0	27,8	30,6	42,9	44,4	47,2								
6	11,6	15,0	21,3	13,8	21,1	22,6	24,8	23,6	27,4	28,0	29,4			
7	26,1	30,7	35,2	29,3	29,1	36,0	36,4	37,0	36,4	34,8				
8	22,7	21,9	23,4	24,8	22,2	26,0	29,3	29,3	28,2					
9	25,3	30,1	32,9	30,1	29,9	34,4	35,1	39,7	37,5					

Evolution de la force de préhension de la main pathologique



Valeurs à la 1^o séance à la 5^o séance

Moyenne	27,22410738	35,05631439
Erreur-type	3,171894463	4,342732665
Médiane	26,14816524	29,91836735
Mode	#N/A	#N/A
Écart-type	9,51568339	13,02819799
Variance de l'échantillon	90,54823039	169,733943
Kurtosis (Coefficient d'aplatissement)	3,483000688	-1,052595743
Coefficient d'asymétrie	0,938655394	0,565707544
Plage	36,40075007	36,2182867
Minimum	11,59924993	21,09704641
Maximum		48 57,31533311
Somme	245,0169664	315,5068295
Nombre d'échantillons		9 9

Est-ce que la différence entre la 1^o séance et la 5^o est due au hasard ?	0,005
---	--------------

ANNEXE 3 : SCORE DE LA MAIN RHUMATOIDE

Sans difficulté (0), possible avec très peu de difficultés (1), possible avec quelques difficultés (2), possible avec beaucoup de difficulté (3), presque impossible (4), impossible (5)	0	1	2	3	4	5
A LA CUISINE						
Tenir un bol						
Saisir une bouteille pleine et la lever						
Tenir un plat plein						
Verser le liquide de la bouteille dans un verre						
HABILLAGE						
Boutonner sa chemise						
Ouvrir et fermer une fermeture éclair						
TOILETTE						
Presser un tube de dentifrice plein						
Tenir efficacement sa brosse à dents						
AU BUREAU						
Écrire une phrase courte avec un stylo ordinaire						
Écrire une lettre avec un stylo ordinaire						
DIVERS						
Tourner une poignée ronde de porte						
Utiliser des ciseaux pour couper du papier						
Saisir des pièces de monnaie sur une table						
Tourner une clé dans une serrure						
SCORE TOTAL						

ANNEXE 4 : ACTION RESEARCH ARM TEST [41]

Table de 83 cm de haut et une tablette (93 cm x 10 cm) positionnée à 37 cm au-dessus de la table.

Chacun des objets des items SAISIR et PINCER (blocs de bois, balle, pierre, billes de 6 mm et de 1,5 cm) devra être soulevé depuis la table jusqu'à la tablette (à 37 cm au-dessus).

L'item SAISIR requiert :

- le déplacement de tubes (en métal) depuis un emplacement vers un autre, horizontalement sur la surface de la table ;
- le placement d'une rondelle au-dessus d'un boulon.

Il n'y a pas d'emplacement précis pour chaque tâche : les objets sont placés préférentiellement du côté testé (droit ou gauche en fonction du côté hémiparalysé). Dans tous les cas, le patient est assis sur une chaise à 44 cm du sol, la table devant sa chaise.

SAISIR = /18

1 - SAISIR : un bloc de bois de 10 cm³

(si le test est réussi le score = 3, le total = 18 et passer à TENIR)

2 - SAISIR : un bloc de bois de 2,5 cm³ (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et passer à TENIR)

3 - SAISIR : un bloc de bois de 5 cm³

4 - SAISIR : un bloc de bois de 7,5 cm³

5 - SAISIR : une balle (cricket) de 7,5 cm de diamètre

6 - SAISIR : une pierre de 10 x 2,5 x 1 cm

TENIR = /12

1 - TENIR: un verre d'eau et transvaser l'eau dans un autre verre (si le test est réussi le score = 3, le total = 12 et passer à PINCER)

2 - TENIR: un tube de 2,25 cm de diamètre et 11,5 cm de long (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et passer à PINCER)

3 - TENIR: un tube de 1 cm de diamètre et de 16 cm de long

4 - TENIR: une rondelle (3,5 de diamètre) au-dessus d'un boulon

PINCER = /18

1 - PINCER: une petite bille de 6 mm de diamètre entre le pouce et l'annulaire (si le test est réussi le score = 3, le total = 18 et passer à MOUVEMENTS

GLOBAUX)

2 - PINCER: une bille de 1,5 cm de diamètre entre le pouce et l'index (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et passer à MOUVEMENTS GLOBAUX)

3 - PINCER: une petite bille de 6 mm de diamètre entre le pouce et le majeur

4 - PINCER: une petite bille de 6 mm de diamètre entre le pouce et l'index

5 - PINCER: une bille de 1,5 cm de diamètre entre le pouce et l'annulaire

6 - PINCER: une bille de 1,5 cm de diamètre entre le pouce et le majeur

MOUVEMENTS GLOBAUX = /9

1 - Placer la main derrière la tête (si le test est réussi le score = 3, le total = 9 et TERMINER)
(si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et TERMINER)

2 - Placer la main sur le dessus de la tête

3 - Mettre la main à la bouche

Cotation

0: Ne peut exécuter aucune partie de l'épreuve.

1: Peut exécuter une partie de l'épreuve.

2: Peut exécuter l'épreuve mais en temps anormalement long ou avec une grande difficulté.

3: Exécute l'épreuve normalement.

Score /57.

Chaque item réussi vaut 3 points.

ANNEXE 5 : BOX AND BLOCK TEST



Ce test consiste à déplacer un maximum de cubes de 2,5 cm de large d'un côté à l'autre d'une boîte séparée en deux par une cloison.

Le résultat est le nombre de cubes déplacés en 60 secondes qui sera comparé à des normes qui ont été établies.

RESUME

Neuf patients ayant subi un AVC depuis plus de 6 mois ont été traités, en complément d'une rééducation classique, par une thérapie miroir. L'objectif était de montrer l'intérêt de cette thérapie par la mesure de la force de préhension sur une durée de 3 semaines avec une séance tous les jours ou tous les deux jours. Chaque séance durait entre 20 et 30 minutes selon la fatigue du sujet. Pour quantifier les résultats nous avons utilisé une poire dynamométrique et effectué 3 mesures par séance sur la main saine et la main pathologique.

Les résultats montrent une amélioration significative de la force du membre parétique entre la 1^{ère} et la 5^{ème} séance de cette étude non randomisée ni contrôlée. Nous avons pu observer quelques améliorations fonctionnelles objectivées par certains items. Les résultats laissent envisager de nouvelles possibilités de traitement de la spasticité, mais aussi dans les autres pathologies telles que la lombalgie, l'amputation, l'algoneurodystrophie, la traumatologie et l'orthopédie.