

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

REEDUCATION SPECULAIRE DU MEMBRE SUPERIEUR :
LA THERAPIE PAR LE MIROIR.
CAS DE DEUX PATIENTS HEMIPLEGIQUES

Mémoire présenté par Mlle **BLAISE Laurie**,
étudiante en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute 2009-2010

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	1
2	PLASTICITE CEREBRALE ET APPRENTISSAGE MOTEUR.....	2
3	THERAPIE PAR LE MIROIR.....	5
3.1	DEFINITION ET INTERETS DE LA THERAPIE PAR LE MIROIR.....	5
3.2	ETUDES RELATIVES A LA THERAPIE PAR LE MIROIR	7
3.2.1	<i>Etude de Yavuzer et Al (2008).....</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>Etude de Dohle et al. (2009).....</i>	<i>9</i>
3.2.3	<i>Bilan des études.....</i>	<i>10</i>
4	BILAN INITIAL (17/09/09).....	11
4.1	PREMIER PATIENT : MONSIEUR M.....	11
4.1.1	<i>Présentation du patient.....</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Histoire de la maladie.....</i>	<i>11</i>
4.1.3	<i>Bilan du membre supérieur hémiplégique.....</i>	<i>12</i>
4.1.4	<i>Bilan fonctionnel</i>	<i>15</i>
4.2	SECOND PATIENT : MADEMOISELLE M.	15
4.2.1	<i>Présentation de la patiente.....</i>	<i>15</i>
4.2.2	<i>Histoire de la maladie.....</i>	<i>16</i>
4.2.3	<i>Bilan du membre supérieur hémiplégique.....</i>	<i>16</i>
4.2.4	<i>Bilan fonctionnel</i>	<i>18</i>
5	TRAITEMENT : LA THERAPIE PAR LE MIROIR.....	18
5.1	MATERIEL ET INSTALLATION	19
5.2	PROTOCOLE D'UTILISATION	20
5.2.1	<i>Les mouvements demandés.....</i>	<i>20</i>
5.2.2	<i>Les séries de mouvements.....</i>	<i>21</i>

6	BILAN FINAL (30.10.09)	23
6.1	PREMIER PATIENT : BILAN DU MEMBRE SUPERIEUR DE MONSIEUR M.....	23
6.2	SECONDE PATIENTE : BILAN DU MEMBRE SUPERIEUR DE MADEMOISELLE M.....	24
7	DISCUSSION	26
8	CONCLUSION	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

La rééducation spéculaire s'est développée au cours de ces vingt dernières années, en particulier par les travaux effectués par V. Ramachandran sur les patients amputés. Cette technique est employée lors de l'apprentissage moteur chez les personnes amputées, cérébro-lésées et diverses autres pathologies neurologiques.

L'observation de l'image reflétée d'un membre dans un miroir permet une meilleure intégration des mouvements de celui-ci grâce aux phénomènes de neuroplasticité.

Au cours de notre étude, nous proposons, lorsque les critères d'inclusion sont respectés, la thérapie par le miroir pour la rééducation du membre supérieur hémiplégique, l'intérêt étant de favoriser la récupération motrice et sensitive. Deux patients hémiplégiques, ayant subi un accident vasculaire cérébral ischémique, un mois auparavant, participent à notre travail.

Nous proposons un protocole de traitement, d'une durée de six semaines, en référence à des études réalisées sur le sujet. Nous effectuons des bilans initiaux et finaux spécifiques, notamment l'échelle motrice de Fugl-Meyer pour le membre supérieur. Ces bilans nous permettent de comparer l'évolution de la récupération du membre supérieur hémiplégique des deux patients étudiés aux résultats obtenus dans les études citées.

Mots clés : rééducation spéculaire, thérapie par le miroir, neuroplasticité, échelle motrice de Fugl-Meyer, rééducation du membre supérieur hémiplégique.

1 INTRODUCTION

Chaque jour en France, 360 personnes sont victimes d'un accident vasculaire cérébral (AVC). Dans le monde, 16 millions de nouveaux cas sont observés chaque année et nous déplorons plus d'un tiers de décès, soit 5,7 millions. En France, les AVC constituent la 3^{ème} cause de mortalité et la 1^{ère} cause de handicap chez l'adulte (3).

L'AVC est défini par le «définit neurologique soudain d'origine vasculaire», les principales étiologies étant :

- les AVC ischémiques ou infarctus cérébraux représentant 80% des cas,
 - les AVC hémorragiques ou hémorragies cérébrales représentant 10 à 15% des cas
- (6).

L'AVC entraîne une hémiplégie. Plus précisément, il s'agit d'une paralysie totale ou partielle de l'hémicorps controlatéral à la lésion cérébrale. Elle peut être associée à des troubles sensitifs et cognitifs. L'hémiplégie peut entraîner des troubles au niveau du visage, du membre supérieur, du membre inférieur ou de l'ensemble de l'hémicorps controlatéral.

Dans un cas d'hémiplégie, la sévérité des troubles neurologiques initiaux et des antécédents médicaux sont des facteurs pronostics importants. Il en est de même pour la précocité des mécanismes de récupération suite à cette pathologie. En effet, la récupération après une hémiplégie est meilleure lorsque la rééducation est débutée précocement après l'AVC et se poursuit sur une longue durée. Dans le cadre de la rééducation précoce des membres supérieurs, nous constatons que 38% des patients hémiplegiques retrouvent un certain degré de dextérité du membre supérieur. Cependant, seul 11,6% d'entre eux, retrouvent l'usage complet de leur main (4).

Dans le cadre de notre étude, nous allons nous intéresser au cas de deux patients hémiparétiques gauches, admis en centre de rééducation un mois après leur AVC ischémique. Ces deux patients vont poursuivre un programme de rééducation traditionnelle associant kinésithérapie et ergothérapie. L'examen clinique des deux patients nous permet d'envisager un pronostic favorable quant à la récupération fonctionnelle et motrice du membre inférieur. Notre prise en charge s'oriente donc essentiellement sur la rééducation du membre supérieur gauche à l'aide d'une thérapie, peu connue et peu utilisée en France, qui a vu le jour aux Etats-Unis dans les années 1990 : la thérapie par le miroir.

Après avoir effectué quelques rappels sur la plasticité cérébrale et les modalités d'apprentissage moteur, nous définirons les origines et mécanismes de la thérapie par le miroir. A partir d'études réalisées sur le sujet de rééducation du membre supérieur hémiparétique par la thérapie par le miroir, nous établirons un protocole de traitement pour nos deux patients. Nous présenterons, ensuite, l'application de ce traitement sur les deux sujets afin d'analyser ses effets dans le cadre de leurs processus de récupération. Enfin, en nous basant sur les résultats des bilans finaux des deux patients, nous comparerons les effets de nos travaux par rapport aux études portant sur la thérapie par le miroir.

2 PLASTICITE CEREBRALE ET APPRENTISSAGE MOTEUR

Suite à une lésion cérébrale, il existe différents mécanismes de restauration des réseaux neuronaux :

- la réparation anatomique des circuits nerveux,

- la substitution qui active des zones non impliquées initialement dans la fonction,
- les stratégies de compensation et d'adaptation pour la réalisation des activités de la vie quotidienne.

Pour permettre la stimulation de ces différents dispositifs de restauration neuronale, la rééducation est fondée sur les principes de la plasticité cérébrale dans le cas de patients hémiplésiques. On distingue deux types de plasticités :

- la plasticité fonctionnelle qui est le support des apprentissages et des adaptations
- la plasticité post-lésionnelle qui correspond à la réparation suite aux lésions cérébrales (2).

Dans la stimulation des mécanismes de plasticité cérébrale, l'apprentissage moteur joue un rôle essentiel. Il est favorisé par de nombreux facteurs (2) :

- l'observation des actions,
- la répétition du geste,
- la volonté et notamment son orientation vers une tâche,
- l'effort, y compris mental (imagination du geste à réaliser),
- l'attention et la motivation.

L'observation d'une action dans le but de l'imiter est un des processus fondamentaux de l'apprentissage moteur. Lors de l'exécution d'un geste, plusieurs parties du cerveau fonctionnent en même temps : les cortex moteur (M1) et sensitif primaires, l'aire motrice supplémentaire (AMS), le cortex pariétal, le cortex prémoteur, les ganglions de la base, et le cervelet (7). L'activation de ces régions cérébrales lors de l'observation d'un geste a été démontrée par imagerie fonctionnelle (10, 11, 15). C'est cette stimulation du cerveau qui favorise la reconstitution des réseaux neuronaux des patients suite à une lésion cérébrale.

Pour confirmer les bénéfices de l'observation d'une action dans le cadre de la rééducation de patient hémiplégique, nous nous basons sur les résultats de l'étude pratique réalisée par Giraux (11) en 2003. En effet, Giraux présente une étude sur les techniques de rééducation visuomotrices (imagerie motrice) pour des patients cérébro-lésés. Les patients exécutent des mouvements du membre supérieur déficitaire en observant l'image inversée, par un jeu de miroir, de leur membre sain préalablement enregistrée. Au terme de cette technique de réalité virtuelle, Giraux constate une augmentation des performances motrices avec une modification du rétrocontrôle visuel lors de mouvements du membre déficitaire. Une réorganisation des aires cérébrales est observée par réextension de la zone du cortex moteur primaire (M1). Avant le traitement, cette zone du cerveau était atrophiée en raison de l'immobilité du membre.

L'obtention de tels résultats sur la restructuration neuronale est possible car notre cerveau possède des «neurones miroirs» au sein des régions participant à la motricité. Ces neurones bimodaux visuomoteurs sont situés dans l'aire prémotrice et permettent l'apprentissage moteur par imagerie motrice. Ils sont actifs lors de l'exécution d'un mouvement mais aussi lors de l'observation de ce geste.

Comme nous venons de le montrer, la rééducation et l'apprentissage ont un rôle essentiel dans le processus de stimulation de la plasticité cérébrale (5). La reconstitution des réseaux neuronaux est possible en stimulant le cerveau lésé par de nombreux exercices et différentes techniques.

Dans le cas que nous traitons, la stimulation de la plasticité cérébrale sera réalisée grâce à la thérapie par le miroir. Dans le chapitre suivant, nous allons présenter cette méthode de rééducation et plus particulièrement son application dans les cas d'hémiplégie des membres supérieurs.

3 THERAPIE PAR LE MIROIR

3.1 Définition et intérêts de la thérapie par le miroir

La thérapie par le miroir est créée aux Etats-Unis en 1996 par Vilayanur Ramachandran. Elle est appliquée dans un premier temps pour les patients amputés présentant des douleurs de membre fantôme. La réflexion du membre sain dans un miroir apparaît comme superposée à la position anatomique du membre fantôme. L'observation du mouvement du membre sain reflété dans le miroir, donne l'illusion du mouvement du membre amputé, ce qui soulage les douleurs. Les patients amputés expriment l'émergence d'une sensation de mouvement qui devient permanente suite à la répétition des exercices, réalisés avec le miroir, pendant plusieurs semaines (13).

Quelques années plus tard, cette thérapie spéculaire est proposée dans la rééducation précoce des AVC. L'objectif est d'améliorer la récupération motrice chez certains patients (1, 9, 16).

En 1999, Altschuler et al. réalisent une étude sur 9 patients hémiplésiques suite à un AVC. Le protocole de rééducation se déroule sur 8 semaines. Les 4 premières semaines, quatre patients, formant le groupe test, utilisent un miroir pour observer le reflet du membre sain en mouvement ; les cinq autres patients utilisent un plexiglas, formant le groupe témoin sans feedback visuel. Les 4 dernières semaines les patients changent de groupe. La thérapie consiste à réaliser des mouvements du bras et de la main saine (15 minutes deux fois par jour, 6 jours par semaines), en essayant d'exécuter symétriquement les mouvements avec le membre supérieur hémiplésique. Après 8 semaines, la vitesse d'exécution et la précision du geste sont évaluées lors des mouvements cardinaux réalisés par le membre supérieur

hémiplégique. D'une manière générale, Altschuler observe une amélioration de la récupération motrice du membre supérieur du groupe test par rapport au groupe contrôle. Il conclut que la thérapie par le miroir améliore les résultats de la rééducation sur la récupération motrice des membres chez des patients hémiplégiques.

D'autres travaux ont été effectués sur le sujet. Dans le cas particulier des études portant sur la rééducation spéculaire du membre supérieur, le miroir est placé verticalement entre les membres, dans le plan sagittal du patient, face réfléchissante du côté sain. L'hémicorps paralysé est caché derrière le miroir. Le patient oriente son regard vers le miroir.

L'utilisation de l'image spéculaire permet de lutter contre le phénomène de «désapprentissage» qui s'installe suite à l'activité anormale du membre paralysé (1). En effet, le miroir renvoie une image inversée qui joue le rôle de leurre sensoriel. Le patient a la sensation d'observer son membre lésé dans le miroir ce qui entraîne une sensation de mobilité normale. C'est cette vision qui agit sur l'activation du membre déficitaire chez un patient hémiplégique présentant un déficit sensitivomoteur ou une négligence spatiale.

Dans l'étude d'Altschuler et al. (1), les patients apprécient cette thérapie. Ils décrivent le miroir comme «une bénédiction», car il leur permet de voir leur bras paralysé «bouger normalement».

Au niveau neuronal, l'observation du mouvement dans un miroir entraîne une stimulation corticale latéralisée : l'utilisation de la main droite, perçue comme une main gauche, engendre une activation supplémentaire de l'hémisphère droit et vice versa. Elle augmente l'excitabilité du cortex moteur primaire (M1) ipsilatéral (10, 15), d'où une action sur la plasticité cérébrale post lésionnelle. Dans le cas de patients hémiplégiques, il a été prouvé que l'activation du cortex moteur primaire (M1) et du cervelet est retrouvée après utilisation de la thérapie par le miroir (15).

Il faut prendre en compte que l'activation de M1 joue un rôle important lors de l'imagination mentale du mouvement. L'étude de Fukumura et al. de 2007 montre, qu'en plus d'imaginer un mouvement, l'observation de ce même mouvement dans un miroir augmente l'activité de M1 (10).

En conclusion, la stimulation cérébrale grâce à la thérapie par le miroir, favorise le rétablissement du membre par le processus de neuroplasticité.

3.2 Etudes relatives à la thérapie par le miroir

Les fondements de la thérapie par le miroir étant à présent connus, nous allons maintenant nous intéresser à deux études sur son application dans le traitement des membres supérieurs.

- L'étude de Yavuzer et al. réalisée en 2008,
- L'étude de Dohle et al. en 2009,

Ces travaux nous ont servis de base pour élaborer notre traitement sur nos patients (annexe I).

3.2.1 Etude de Yavuzer et Al (2008)

En 2008, Yavuzer et al (16) ont effectué une étude contrôlée et randomisée. Ils ont évalué les effets de la thérapie par le miroir sur des patients ayant eu un AVC. Leurs observations ont portés sur la récupération motrice du membre supérieur, sur la spasticité, et sur la fonction de la main.

Pour être pris en compte dans cette étude, les critères d'inclusion des patients sont les suivants :

- patient victime d'un AVC dans les 12 derniers mois,
- score de Brunnstrom du membre supérieur compris entre 1 et 4 (annexe III-6),
- absence de négligence et de gros troubles cognitifs,
- Capacité à comprendre et à suivre de simples instructions.

Au total, 40 patients sont inclus dans le protocole, la moitié (groupe test) regarde leur membre sain qui se reflète dans un miroir, l'autre moitié (groupe témoin) n'utilise pas de feedback visuel (plaque à la place du miroir). Dans les deux groupes, la main saine est cachée de la vue directe du patient.

Cette thérapie est réalisée sur une durée de 4 semaines à raison de 5 séances par semaine, 30 minutes par jour, en complément d'une rééducation traditionnelle post AVC.

Le protocole mis en application consiste en des mouvements de flexion-extension du poignet et des doigts, de façon symétrique :

- le groupe test regarde la réflexion de la main saine projetée sur la main déficitaire,
- on demande au groupe témoin d'imaginer le mouvement de la main hémiplegique, nous ignorons s'il est demandé de fermer les yeux ou non lors de l'imagination motrice pour accroître les capacités de concentration.

L'évaluation est réalisée selon les critères ci-dessous :

- score de Brunnstrom pour la récupération motrice du membre supérieur,
- échelle d'Ashworth modifiée pour la spasticité,
- MIF (mesure d'indépendance fonctionnelle) pour l'évaluation de la fonctionnalité de la main.

Ces évaluations mettent en évidence une différence significative au niveau de la récupération motrice et de la fonctionnalité de la main en faveur du groupe test. Concernant la

spasticité, aucun écart significatif n'est constaté. Ces résultats sont pérennisés sur un suivi de 6 mois.

3.2.2 Etude de Dohle et al. (2009)

Dohle et al. (9) ont effectué une étude contrôlée et randomisée en 2009 sur la thérapie par le miroir et la récupération des hémiparésies. Les critères d'inclusion des patients dans l'étude sont les suivants :

- premier AVC touchant le territoire de l'artère cérébrale moyenne,
- AVC datant de moins de 8 semaines,
- Capacité à suivre les instructions et à être attentif,
- les patients héminégligents sont inclus dans cette étude.

36 patients répartis en deux groupes participent à l'étude. Le groupe test utilise un miroir placé entre les membres supérieurs, le membre hémiparésique n'est pas visualisable. Le groupe témoin n'utilise ni feedback visuel, ni cache du membre hémiparésique, les deux membres sont visibles par le patient.

Les patients suivent le protocole pendant 6 semaines, 5 jours par semaine, 30 minutes par jour en complément de la rééducation standard donnée.

Il est demandé au patient de réaliser des mouvements des bras, des mains et des doigts. Le thérapeute donne des instructions verbales quant aux mouvements à réaliser. Les patients bougent le membre hémiparésique au mieux de leurs possibilités. Le groupe test observe le reflet du membre sain de façon continue dans le miroir, alors que le groupe témoin voit directement le membre déficitaire.

L'évaluation est réalisée selon les critères ci-dessous :

- récupération motrice du membre supérieur évaluée par l'échelle de Fugl-Meyer qui regroupe 63 items repartis en 9 parties. Ce score permet d'évaluer la motricité proximale du bras, de la main et des doigts ainsi que la sensibilité superficielle et proprioceptive, la douleur au mouvement passif et les différents mouvements.
- L'Action Research Arm test (ARA) est utilisée en complément pour évaluer les capacités fonctionnelles du membre supérieur.
- La MIF analyse l'indépendance fonctionnelle dans les activités de la vie quotidienne.

Le score moteur de l'échelle de Fugl-Meyer révèle une amélioration significative sur les mouvements des doigts en faveur du groupe test. Il en va de même pour le score sensitif et l'amélioration de la sensibilité superficielle. Au niveau proprioceptif, il n'y a pas de différence significative. Les mesures de la MIF ne montrent aucune différence entre les 2 groupes. Enfin, dans le cas particuliers des patients hémiparétiques du groupe test, on note une augmentation des capacités d'attention.

3.2.3 Bilan des études

Ces deux études, réalisées sur des patients ayant subi un AVC, mettent en évidence une amélioration de la récupération dans les domaines moteurs, sensitifs et attentionnels lors de la rééducation par la thérapie par le miroir, en phase précoce de récupération.

Suite à ces résultats encourageants, nous avons décidé d'élaborer une méthodologie de rééducation similaire dans le cas des patients hémiparétiques dont le traitement est présenté dans le présent mémoire.

4 BILAN INITIAL (17/09/09)

4.1 Premier patient : Monsieur M.

4.1.1 Présentation du patient

Notre premier patient est Mr M., un homme âgé de 59 ans. Il est droitier et exerce la profession de médecin du travail. Mr M. est marié, sa femme est infirmière hospitalière. Ils sont les parents de 2 enfants indépendants. Ils vivent dans une maison à un étage. Nous notons que Mr M. pratique une activité physique régulière : 1 à 2 heures de jogging, 3 fois par semaine.

Dans ses antécédents, nous remarquons une dyslipidémie non traitée, en l'absence de facteur de risque (tabac, alcool, stress, diabète...). En 1998, Mr M. a présenté un traumatisme crânien aggravé d'un coma et d'une rupture de l'artère splénique opérée, suite à une chute. En 1999, notre patient a été victime de crises comitiales traitées par DEPAKINE 500.

4.1.2 Histoire de la maladie

Le 01/09/09 Mr M. est victime d'un accident vasculaire cérébral ischémique sylvien profond droit, touchant le territoire de la capsule interne. Suite à cet incident, Mr M. a été hospitalisé et soigné au CHU de Nancy. Dans le cadre de sa rééducation, le patient a été admis au centre de Lay-saint-Christophe le 07/09/09.

Au niveau pathologique, la lésion hémisphérique droite a entraîné une hémiplégie gauche, à prédominance brachio-faciale associée à une paralysie faciale et une dysarthrie.

Les possibilités motrices du membre inférieur gauche, permettent d'assurer à Mr M. une récupération de la marche avec aide technique. Quant au membre supérieur, la récupération motrice est moins marquée entraînant une impotence fonctionnelle totale du côté gauche.

4.1.3 Bilan du membre supérieur hémiplégique

Nous allons détailler l'examen clinique du membre supérieur gauche du patient. Celui-ci se compose d'un ensemble de bilans : observation cutané et trophique, bilan de la douleur, sensitif, articulaire, bilan des troubles du tonus, de la motricité volontaire et enfin des capacités fonctionnelles du membre supérieur.

Lors de l'observation du membre supérieur gauche, nous constatons une baisse de la température cutanée générale sur l'ensemble du membre, comparée au coté droit. Nous notons la présence d'hématome en regard des sites de prélèvement sanguin (coude et avant bras). L'absence de signe d'œdème, de rougeur et de sudation nous indique un aspect cutané normal. Cependant, nous observons une amyotrophie de la fosse supra-épineuse. Mr M. porte une écharpe en prévention d'un risque de subluxation de l'articulation gléno-humérale.

Mr M. ne se plaint d'aucune douleur du membre supérieur au repos, ni à l'activité ou pendant la nuit. Les douleurs sont cotées à 0/10 sur l'échelle visuelle analogique (EVA).

A l'examen clinique de la sensibilité, Mr M. ne présente aucun trouble sensitif par rapport à la profondeur de la lésion.

Lors de l'observation en décubitus dorsal, notre patient présente une attitude du membre supérieur gauche en adduction d'épaule, flexion de coude et pronation associée à une flexion du poignet et des doigts. A la mobilisation passive lente, les amplitudes articulaires mesurées sont normales comparées au côté sain.

L'évaluation de la spasticité est réalisée en position assise, nous utilisons l'échelle d'Ashworth modifiée (annexe III-1). Lors de la mobilisation lente analytique des segments, nous notons une spasticité cotée à 3 sur le biceps brachial. Après effort, une spasticité cotée à 1 est perçue sur les fléchisseurs du poignet et des doigts (annexe IV, tab. 1).

Nous notons la présence de mouvements syncinétiques de coordination et d'effort : contractions involontaires d'un muscle ou d'un groupe de muscles apparaissant lors de l'exécution volontaire ou réflexe d'un autre mouvement.

Nous évaluons la motricité volontaire selon la cotation de Held (annexe III-2). Le bilan est réalisé en position assise (annexe IV, tab. 2).

Mr M. mobilise son membre supérieur par une action de l'épaule, sur de faibles amplitudes, sans maintien actif possible. Les mouvements réalisés ne sont pas sélectifs, s'accompagnant de syncinésies de coordination et d'effort. Mr M. fléchit son coude sans maintien, ce mouvement s'accompagne d'une abduction d'épaule. L'extension du coude est réalisée passivement par relâchement du muscle biceps brachial. Mr M. a la possibilité de fléchir les doigts dans les derniers degrés de fermeture de la main, sans la possibilité de les étendre lors du relâchement de la main. Nous notons une absence de motricité volontaire sur les autres mouvements du membre supérieur.

D'après les travaux effectués par Yavuzer et al. (16), l'échelle de Fugl-Meyer est utilisée pour évaluer la motricité, la sensibilité et la douleur du membre supérieur.

«The Fugl-Meyer subscores for upper extremity» est utilisée pour coter le rétablissement moteur du membre supérieur hémiplégié (annexe II). Cette évaluation est extraite des méthodes utilisées par Brunnstrom pour la rééducation neurologique, qui se base sur l'utilisation des réflexes et des stimulations neuromusculaires pour exploiter les possibilités sensitivomotrices des patients hémiplégiés (12). L'échelle motrice de Fugl-Meyer évalue la

motricité de l'épaule, du coude et de l'avant bras puis du poignet et de la main. Une dernière rubrique analyse la coordination et la vitesse du mouvement. Une échelle ordinale est appliquée à tous les items : 0, 1 ou 2 suivant les items. Le score moteur total du membre supérieur est totalisé sur 66 points, dont 6 points sont attribués à l'évaluation des réflexes du membre supérieur.

Nous reprenons cette échelle afin d'évaluer le score moteur du membre supérieur de notre patient (annexe V). Ce test est réalisé en position assise.

Le score total de Mr M. lors du bilan initial est de 4/60 (les réflexes ne sont pas évalués). Les points obtenus concernent la motricité volontaire de synergie en flexion : porter la main à l'oreille ipsi-latérale avec l'avant bras en supination, le coude en flexion, et l'épaule en abduction à 90°, rotation externe, rétropulsion et élévation. Le patient réalise partiellement les mouvements de l'épaule (rétropulsion, élévation, abduction) et du coude (flexion) qui lui apportent 4 points (annexe IV, tab. 3).

Lors du bilan fonctionnel de membre supérieur, nous avons recherché les capacités de préhension évaluées grâce à la classification fonctionnelle de la préhension d'Enjalbert (annexe III-3).

Mr M. se situe dans la classe 1, cela signifie qu'il possède une approche syncinétique par abduction et rétropulsion d'épaule avec une flexion du coude lors de la saisie d'un objet situé à hauteur d'épaule, 40 cm en avant du corps en position assise.

4.1.4 Bilan fonctionnel

Nous réalisons un bilan fonctionnel du patient pour connaître ses capacités de maintien postural. Nous utilisons les échelles d'équilibre postural assis et debout.

La connaissance de l'équilibre postural assis (E.P.A) initial a pour but de juger la possibilité de position assise lors du traitement (annexe III-4). Le test est réalisé, assis bord de table, pieds au sol, le patient se tenant le plus droit possible.

Mr M. présente un E.P.A à 4/4 : l'équilibre est maintenu sans appui postérieur, lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de la tête du tronc et des membres supérieurs.

L'équilibre postural debout (E.P.D) est évalué pour observer les capacités du patient à se tenir debout et permettre la réalisation de ses transferts en toute sécurité (annexe III-5).

Mr M. possède un E.P.D à 2/5 : position debout possible, sans soutien, avec transfert d'appui sur le membre hémiplegique encore incomplet. Le patient marche avec une canne tripode lors des séances de kinésithérapie et se déplace hors séance en fauteuil roulant manuel. Les transferts nécessitant la position debout sont réalisés en sécurité.

4.2 Second patient : Mademoiselle M.

4.2.1 Présentation de la patiente

Notre seconde patiente, Mlle M. âgée de 23 ans, droitrière, est étudiante en faculté de lettre. Elle travaille à mi-temps comme hôtesse de caisse dans un supermarché et vit en appartement, au troisième étage, avec son compagnon. Mlle M. ne pratique aucun sport. Nous notons dans ses antécédents une surcharge pondérale, des migraines, un tabagisme, une consommation occasionnelle d'alcool et une contraception oestroprogestative.

4.2.2 Histoire de la maladie

Le 26/08/09, Mlle M. a été victime d'un accident vasculaire cérébral ischémique sylvien droit. Le 28/08/09, une complication survient suite à une occlusion sylvienne presque totale, compliquée d'une dissection de l'artère carotidienne. Suite à cette lésion, notre patiente présente une hémiplégie gauche avec une paralysie faciale gauche.

Mlle M. est admise en rééducation au centre le 14/09/09. L'absence des capacités motrices du membre supérieur associées à la faiblesse de celles du membre inférieur entraînent une impotence fonctionnelle totale de la patiente.

4.2.3 Bilan du membre supérieur hémiplégique

Nous reprenons l'ensemble de l'examen clinique pour réaliser le bilan initial de notre seconde patiente.

Lors de l'observation, nous observons que Mlle M. ne présente aucun trouble trophique du membre supérieur gauche. L'aspect cutané est normal. Nous notons la présence d'une subluxation de l'articulation gléno-humérale et une amyotrophie de la fosse supra-épineuse, ce qui justifie le port d'une contention type écharpe permettant le maintien du membre supérieur.

Au bilan subjectif de la douleur, Mlle M. évoque une algie au niveau de l'épaule et en regard de la fosse supra-épineuse. Ces douleurs sont cotées à 5/10 sur l'échelle visuelle analogique. Elles sont présentes en permanence, de jour comme de nuit, sans augmentation à la mobilisation passive.

Concernant le bilan sensitif, Mlle M. présente un déficit de la sensibilité superficielle se définissant par une hypoesthésie au niveau du bras, de l'avant bras et de la main. Nous

remarquons une extinction sensitive du membre supérieur, définie par une annulation des informations sensibles du côté hémiparétique par le côté sain, lors d'une stimulation bilatérale ; tandis que la stimulation isolée du côté lésé est ressentie normalement.

Notre patiente présente une perturbation de la sensibilité profonde (stathésique et kinesthésique). De plus, la préhension aveugle du pouce est réalisée de façon indirecte.

Lors de l'observation en décubitus dorsal, Mlle M. possède une attitude du membre supérieur gauche en adduction d'épaule, flexion de coude et pronation avec flexion du poignet et des doigts. Nous ne remarquons aucune limitation d'amplitude articulaire par rapport au côté sain.

Nous évaluons les troubles du tonus en utilisant l'échelle d'Ashworth modifiée (annexe IV, tab. 1), nous retrouvons chez Mlle M. la présence de muscles spastiques :

- rotateurs internes de l'épaule coté 1,
- fléchisseurs du coude cotés 1,
- fléchisseurs du poignet cotés 1,
- fléchisseurs des doigts cotés 2.

La réalisation du bilan de la motricité volontaire selon la cotation de Held, en position assise, nous permet de ne palper qu'une seule contraction sans mouvement lors de l'élévation de l'épaule. Cette cotation de l'ensemble du membre supérieur, nous démontre qu'aucune autre motricité volontaire n'est présente tant en proximal qu'en distal (annexe IV, tab. 2).

Lors de la réalisation du test de Fugl-Meyer en position assise, nous n'observons aucun mouvement réalisé par la patiente (annexe VI). Ceci ne nous permet pas d'attribuer de points, le score total initial est de 0 sur 60 (annexe IV, tab. 3).

En ce qui concerne le test de la préhension, d'après la classification d'Enjalbert (annexe III-3), notre patiente ne présente pas de possibilité de préhension, celle-ci est cotée 0.

4.2.4 Bilan fonctionnel

La réalisation du bilan fonctionnel nous donne des indications sur les capacités de notre patiente à participer à la thérapie par le miroir.

Mlle M. possède une évaluation posturale assise à 4/4, ce qui lui permet de se tenir assise sans dossier.

Notre patiente se tient debout sans soutien, avec transfert d'appui sur le membre inférieur hémiparalysé incomplet. L'évaluation posturale debout est classée à 2/5. Ce score lui permet de se déplacer grâce à une aide technique (cane tripode, tenue à droite) lors des séances de rééducation. Notre patiente utilise un fauteuil roulant manuel par propulsion podale pour se mouvoir quotidiennement dans le centre. Les déplacements et les transferts assis-debout et debout-assis, sont réalisés en toute sécurité.

5 TRAITEMENT : LA THÉRAPIE PAR LE MIROIR

La thérapie par le miroir vient s'associer à la rééducation classique chez le patient hémiparalysé. Elle est utilisée dans notre cas pour traiter le membre supérieur hémiparalysé afin d'en améliorer la récupération motrice et sensitive. Nous travaillons en collaboration avec les ergothérapeutes pour améliorer les capacités fonctionnelles de nos patients. Ces derniers prennent en charge l'amélioration de la préhension.

Nous nous inspirons des études menées par C. Dohle et collaborateurs (2009) (9), G. Yavuzer et collaborateurs (2008) (16), N. Shinoura et collaborateurs (2008) (15), K. Fukumura et collaborateurs (2007) (10), sur le sujet de la thérapie par le miroir afin de mettre en place le protocole de traitement et d'installation des patients.

5.1 Matériel et installation

Le patient est assis dans une pièce calme. Face à lui, deux tables de même hauteur séparées verticalement par un miroir. Les deux membres supérieurs sont disposés de part et d'autre du miroir : membre sain du côté de la face réfléchissante du miroir, membre atteint caché derrière le miroir. Le regard du patient est porté vers le miroir du côté de l'hémicorps sain afin d'en observer le reflet. Une mousse de protection est placée sur la paroi du miroir pour protéger le visage du patient. Des coussins sont placés dans le dos pour permettre un bon maintien et une position droite. Les membres inférieurs sont également placés de part et d'autre du miroir pour un meilleur confort (fig. 1).



Figure 1 : Installation du miroir dans le plan sagittal, patient hémiplegique gauche

5.2 Protocole d'utilisation

Le traitement est réalisé sur une durée de 6 semaines, 5 jours par semaine, 30 minutes par jour (Dohle et al.), associé à la séance de rééducation traditionnelle (kinésithérapie, ergothérapie).

Lors de la séance, nous demandons au patient d'avoir une grande capacité de concentration. Le patient regarde l'image reflétée dans le miroir, nous lui demandons de se focaliser sur le miroir sans regarder son membre sain. Nous réalisons des séries de mouvements simples, répétés et à vitesse lente. Après chaque série, nous interrogeons le patient sur son ressenti.

5.2.1 Les mouvements demandés

FLEXION-EXTENSION DE POIGNET (Yavuzer et al, Fukumura et al.) : flexion avec l'avant bras en position neutre de prono-supination, réalisée en glissant la main sur le plan de la table, doigts relâchés. Pour l'extension, l'avant bras est placé sur la table en position de pronation, paume contre table. Le patient réalise l'extension du poignet en soulevant la main du plan de la table.

FLEXION-EXTENSION DU COUDE : l'avant bras en position de pronation du coude est placé face au miroir. Le patient glisse l'avant bras sur la table pour permettre une flexion-extension du coude.

PRONO-SUPINATION DU COUDE (Shinoura et al.) : le patient réalise le mouvement de pronation puis de supination de l'avant bras, posé sur la table.

FLEXION-EXTENSION DES DOIGTS (Yavuzer et al, Shinoura et al.) : l'avant bras est en position neutre de prono-supination, posé sur la table.

Le membre supérieur hémiplégique est placé dans la même position que le membre supérieur sain de l'autre côté du miroir, afin de ne pas perturber le ressenti du patient lorsqu'il observe le mouvement réfléchi dans le miroir.

5.2.2 Les séries de mouvements

Ces différents mouvements sont réalisés en 3 séries de 10 mouvements pour obtenir un temps total de 30 minutes de travail.

D'après les études par imagerie fonctionnelle, l'observation d'un mouvement dans un miroir augmente l'activité cérébrale. Lors de la première série de mouvement, nous demandons aux patients de mobiliser leur membre sain en regardant l'image réfléchie dans le miroir. Le patient observe l'action, le membre atteint est au repos (fig. 2, fig. 3).



Figure 2 : Flexion du poignet sain en regardant le reflet dans le miroir



Figure 3 : Pronation et supination de coude sain en regardant le reflet dans le miroir

Lors de ses travaux, Fukumura observe une augmentation des potentiels moteurs évoqués des muscles du poignet (stimulation magnétique transcrâniale), lorsque le mouvement de flexion-extension du poignet est aidé par le thérapeute (10).

La deuxième série consiste en des mouvements guidés du membre hémiplégique (fig. 4). Le patient réalise les mouvements du côté sain en regardant le reflet dans le miroir, le thérapeute mobilise passivement le membre hémiplégique sur le même temps, de façon symétrique. Nous incitons le patient à imaginer le mouvement de son membre déficitaire sans exécuter le geste.



Figure 4 : Flexion et extension du coude, mouvement induit par le thérapeute en passif

Dans les études décrites, les patients réalisent les mouvements de façon symétriques en bougeant au maximum de leur possibilité le membre déficitaire.

Lors de notre dernière série de mouvements, nous sollicitons activement le patient en exécutant les mouvements de façon symétrique avec les deux membres supérieurs. Nous encourageons le patient à mobiliser son membre déficitaire du mieux qu'il le peut. Le thérapeute oriente verbalement le patient pour obtenir un mouvement contrôlé en limitant les mouvements syncinétiques. Nous aidons le patient à mobiliser le membre dans les derniers degrés du mouvement, lorsque celui-ci n'est pas complet (fig. 5).

Le patient se concentre sur l'observation du reflet du membre sain dans le miroir et essaie de ressentir les mouvements effectués par le membre déficitaire.



Figure 5 : Flexion et extension des doigts symétriques des deux membres

6 BILAN FINAL (30.10.09)

6.1 Premier patient : bilan du membre supérieur de monsieur M.

Lors de notre examen clinique final, nous reprenons l'ensemble du bilan initial et notons les évolutions remarquées suite au traitement de la thérapie par le miroir.

A ce jour, Mr M. ne présente plus de troubles trophiques. L'écharpe a été retirée depuis 7 jours suite à l'absence de signes de subluxation de l'articulation gléno-humérale.

Depuis le bilan initial, nous ne constatons pas l'apparition de douleur. Les bilans sensitif et articulaire restent inchangés.

Le bilan de la spasticité est réalisé dans les mêmes conditions, nous observons l'apparition de nouveaux troubles du tonus chez Mr M. selon l'échelle d'Ashworth (annexe IV, tab. 1) :

- biceps brachial à 3,
- fléchisseurs des doigts à 3,
- triceps brachial à 2,
- fléchisseurs du poignet, pronateurs et rotateurs internes à 1.

Concernant le bilan de la motricité volontaire, Mr M. possède une motricité volontaire non sélective de l'épaule, du coude, des doigts et du pouce avec des mouvements syncinétiques de coordination et d'effort, selon la cotation de Held (annexe IV, tab. 2). Cependant nous observons des efforts accrus pour contrôler ces mouvements involontaires. Le résultat du score de Fugl-Meyer concernant la motricité du membre supérieur est de 22/60 (annexe IV, tab. 3). Mr M. a la possibilité de porter sa main gauche à son oreille gauche en tenant la position quelques secondes. La flexion globale de tous les doigts est complète, elle est réalisée de façon volontaire ce qui lui permet de maintenir un objet dans la main et de le déplacer. Le lâcher d'objet se réalise de façon involontaire par le relâchement des muscles fléchisseurs et non le recrutement des extenseurs des doigts (annexe V).

L'évaluation de la préhension positionne toujours Mr M. dans la classe 1. Malgré les efforts faits, l'approche de l'objet n'est pas effectuée de façon analytique.

A la suite du bilan fonctionnel, nous remarquons que les épreuves main-menton, main-nez, main-front sont réalisées sans tremblements ni dysmétrie, initialement impossibles. L'épreuve de déplacement de l'index vers le nez, présente dans l'échelle de Fugl-Meyer, à la rubrique coordination et vitesse, est améliorée en portant le score de 0/6 à 5/6.

6.2 Seconde patiente : bilan du membre supérieur de mademoiselle M.

Mlle M. préserve une amyotrophie de la fosse supra-épineuse et une légère subluxation de l'articulation gléno-humérale qui lui impose de conserver son écharpe lors d'activité prolongée et à la marche.

Au niveau algique, Mlle M. se plaint de douleur en fin de journée au niveau de l'épaule et du muscle triceps brachial. Cette douleur est cotée 5/10 à l'E.V.A. De plus, une douleur à la

mobilisation passive de l'épaule est perçue et cotée à 3/10 lors du mouvement d'antéflexion de l'épaule. Cette douleur limite la mobilisation passive à 120° de flexion d'épaule.

Dans le bilan sensitif, Mlle M. conserve une hypoesthésie superficielle du membre supérieur ainsi qu'une extinction sensitive. La sensibilité profonde est encore modérément perturbée avec une préhension aveugle indirecte. La patiente recherche d'abord sa main pour trouver son pouce (annexe IV, tab. 4).

A l'étude des troubles du tonus, Mlle M. possède une spasticité, selon l'échelle d'Ashworth, sur les muscles suivants (annexe IV, tab. 1) :

- fléchisseurs du poignet à 2,
- fléchisseurs des doigts à 2,
- biceps brachial, triceps brachial et rotateurs internes cotés à 1.

Pour Mlle M., nous constatons une augmentation du score de l'échelle de Fugl-Meyer à 11/60 (annexe IV, tab. 3). Mlle M. possède une motricité au niveau de l'épaule, du coude et des doigts (annexe VI). Elle utilise des mouvements syncinétiques essentiellement de coordination. La flexion volontaire complète des doigts est possible contrairement à l'extension. Seul le relâchement des doigts de la position de flexion permet une légère ouverture de la main. Mlle M. est capable de porter sa main gauche vers l'oreille gauche, sans maintien de la position. L'exécution de mouvement est coûteuse en énergie pour la patiente.

La cotation de Held montre une augmentation analytique de la motricité volontaire mais ne permet pas chez Mlle M. d'avoir un membre supérieur fonctionnel (annexe IV, tab. 2).

L'évaluation fonctionnelle du membre supérieur de Mlle M. est améliorée. La patiente se positionne dans la classe 1 sur la classification d'Enjalbert. Nous observons une approche syncinétique par abduction et rétropulsion d'épaule avec flexion de coude, lors de la saisie de l'objet.

7 DISCUSSION

Suite aux 6 semaines de thérapie par le miroir, couplée à la rééducation classique, nous observons, par l'examen clinique et les bilans réalisés, une amélioration de la récupération des membres supérieurs chez nos deux patients.

La rééducation classique associe les séances de kinésithérapie et d'ergothérapie. En kinésithérapie, nous réalisons des mobilisations passives de l'ensemble du membre supérieur. L'électrothérapie est employée grâce à des courants excito-moteurs sur les muscles extenseurs du poignet. De plus, nous utilisons le mode TENS pour soulager l'épaule douloureuse de Mlle M. L'ensemble du membre supérieur est plus sollicité en ergothérapie par des exercices de préhension et d'intégration du membre supérieur dans le schéma moteur.

Cette récupération est essentiellement motrice. Elle est perçue, d'une part, par l'augmentation du score moteur de l'échelle de Fugl-Meyer et d'autre part par l'amélioration des possibilités fonctionnelles du membre supérieur.

Concernant le premier patient, Mr M., est passé d'un score de 4/60 à 22/60 témoignant d'une augmentation des possibilités motrices au niveau de l'épaule, du coude, du poignet et de la main. Pour la seconde patiente, Mlle M., a vu son score moteur passer de 0 à 11/60. Les performances motrices lui donnent des possibilités réduites de mobilité et de préhension, initialement absentes à 1 mois de l'AVC.

Nos résultats sont en accord avec les études menées sur le sujet décrivant une amélioration de la motricité et des capacités fonctionnelles du membre supérieur, suite à l'utilisation d'un feedback visuel par miroir lors de la rééducation.

Dohle et al. (9) décrivent une augmentation du score sensitif de l'échelle de Fugl-Meyer chez les patients utilisant la thérapie par le miroir.

Mr M. n'a jamais présenté de trouble sensitif initialement. L'examen clinique de la sensibilité de Mlle M. ne nous permet pas d'évaluer objectivement sa sensibilité. Subjectivement aux dires de la patiente, lors de l'évaluation de la sensibilité superficielle par pique-touche et de la sensibilité proprioceptive, nous ne retrouvons pas d'amélioration sur le plan sensitif.

Yavuzer et al. (16) ne remarquent pas de différences significatives lors de l'évaluation de la spasticité chez des patients hémiplegiques, avant et après la thérapie. Suite à notre traitement, nous observons une majoration des troubles du tonus de nos deux patients, essentiellement remarquée chez Mr M. Nous pouvons nous questionner sur l'origine de l'augmentation de ces troubles : est-ce une augmentation naturelle en lien avec le syndrome pyramidal ou bien engendrée par notre traitement ?

Nous notons une différence des résultats entre les deux patients, aux termes de la thérapie. Ces différences peuvent s'expliquer en partie par une localisation différente des lésions cérébrales. D'autre part, Mr M. présente initialement un début de récupération motrice, alors que Mlle M. se trouve toujours en période flasque sans aucune motricité.

Les différences de territoire lésionnel engendrent une réorganisation neuronale plus complexe pour notre seconde patiente, pouvant entraîner un processus de récupération plus long.

Parallèlement au traitement de la thérapie par le miroir, les ergothérapeutes ont mis en évidence, chez Mlle M., une négligence corporelle de l'hémicorps déficitaire en plus de troubles attentionnels. Ce manque d'attention s'est ressenti lors des séances de thérapie par le miroir.

Lors de la réalisation de notre protocole, nous nous sommes inspirés des différentes études citées. L'installation d'un miroir sur roulettes de 2 mètres de haut, entre deux tables

réglables en hauteur, a été corrigée durant la première semaine de traitement. Initialement, les patients sont en fauteuil roulant manuel. Les transferts étant réalisables en toute sécurité, nous asseyons les patients sur une chaise avec dossier.

La première semaine du protocole, nous cachons le membre sain de la vue directe des patients, comme décrit Yavuzer dans son étude. Ceci est réalisé par le thérapeute tenant un cache au dessus du membre supérieur. Cette façon de faire n'est possible que lors de la première série de mouvement, lorsque le patient mobilise seul son membre sain. Faute d'avoir pu réaliser un autre système pour masquer le membre supérieur, sans intervention du thérapeute, nous continuons la thérapie sans cache, comme l'ont fait les autres auteurs.

Nous remarquons lors des séances, que Mlle M. n'observe pas toujours l'image renvoyée par le miroir lors des exercices, mais que son regard se porte sur son bras sain. La dissimulation du membre supérieur de Mlle M. aurait peut-être permis une meilleure attention lors des séances.

Au cours des 6 semaines de traitement, nous interrogeons les patients sur la perception des mouvements de leur membre déficitaire et ce qu'ils ressentent.

Les premiers jours, Mlle M. se plaint de gênes oculaires lors de l'observation de l'image reflétée de son membre sain en mouvement. Il lui arrive de fermer les yeux pour se concentrer sur les mouvements du membre déficitaire. Les exercices sont réalisés trop rapidement et les séances sont fatigantes. Au repos, elle perçoit l'image reflétée de son bras sain comme étant son bras déficitaire. Ceci n'est pas perçu lors des mouvements. Au début de la thérapie, Mlle M. décrit la sensation de mobilité de son membre gauche alors qu'aucun mouvement volontaire n'est effectué. Suite aux 6 semaines de traitement, Mlle M. réalise la flexion du coude plus ou moins symétriquement sur toute l'amplitude de mouvement. La flexion

symétrique du poignet est effectuée dans la moitié de l'amplitude, tandis que la fermeture de la main déficitaire est complètement réalisée. L'exécution des déplacements du membre atteint est bien perçue par la patiente. Les autres mouvements sont aidés par le thérapeute pour le retour aux positions initiales. Au final, Mlle M. décrit une diminution de la fatigue et une meilleure capacité de concentration grâce à l'utilisation du miroir.

Mr M., contrairement à notre patiente, participe à la thérapie par le miroir de façon appliquée et consciencieuse. Il perçoit les mouvements réalisés par son membre hémiparétique, en plus des mouvements synchroniques de coordination qu'il essaie de limiter lors des séances. Il décrit, de même, une diminution de la fatigue lors des séances. Suite aux 6 semaines d'exercice, Mr M. réalise et perçoit la flexion symétrique des doigts lors de la fermeture complète de la main et la flexion symétrique de coude dans toute l'amplitude de mouvement. La supination de l'avant bras est partiellement réalisée mais ressentie comme étant complète. Le patient ressent les mouvements de flexion-extension du poignet et des doigts du côté hémiparétique alors qu'aucun déplacement n'est observé.

Les perceptions décrites par nos deux patients nous démontrent que l'utilisation d'un feedback visuel donne l'illusion d'un mouvement du membre déficitaire correctement réalisé.

8 CONCLUSION

Les résultats obtenus à la suite de 6 semaines de thérapie par le miroir, sur deux patients hémiplésiques, vont dans le sens des études réalisées sur ce sujet. Nous notons une augmentation particulière de la motricité volontaire et des capacités fonctionnelles du membre supérieur hémiplésique chez nos deux patients. Notre étude sur deux patients, sans groupe témoin, ne nous permet pas de conclure sur les bienfaits de la thérapie par le miroir. De plus, il faut prendre en compte l'association à ce traitement, de la rééducation classique qui oriente la récupération.

La thérapie par le miroir est une nouvelle approche dans la rééducation des patients hémiplésiques, tant au niveau du membre supérieur que du membre inférieur. C'est un moyen simple de rééducation, facile à mettre en œuvre et apprécié des patients. Cette pratique s'est aussi ouverte à d'autres champs de la rééducation. Par exemple au niveau de la main, cette technique est utilisée lors d'un déficit de coordination des mouvements, suite à un transfert tendineux ou une réparation nerveuse (14).

Les études réalisées sur l'utilisation d'un miroir en rééducation sont prometteuses, il faut maintenant encourager les professionnels à utiliser cette technique de rééducation spéculaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ALTSCHULER EL., WISDOM SB., STONE L. et AL.** - Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. – *Lancet*, 1999, 353, p. 2035-2036.
2. **ANDRE J.M., PAYSANT J., BEIS J.M., DIDIER J.P.** – Inactivité, activité et apprentissage : application à l'hémiplégie vasculaire. – **PELLISSIER J., BUSSEL B., BRUN V.** – Innovation thérapeutiques et hémiplégie vasculaire. – Paris : Masson, 2005. – p. 20-32. – Problèmes en Médecine de rééducation.
3. **BEJOT Y., TOUZE E., OSSEBY G.V., GIROUD M.** – Epidémiologie descriptive. – **LEGER J.M., MAS J.L.** – Accidents vasculaires cérébraux. – Rueil-Malmaison : DOIN, 2009. – p. 103-115. – Traité de neurologie.
4. **BLETON J.P.** – rééducation active précoce du membre supérieur dans l'hémiplégie vasculaire. – *KS*, 2008, 488, p. 6.
5. **BLETON J.P.** – Plasticité cérébrale et rééducation. – *KS*, 2006, 471, p. 47.
6. **BOUSSER M.G., MAS J.L.** – Introduction – **LEGER J.M., MAS J.L.**-Accidents vasculaires cérébraux. – Rueil-Malmaison : DOIN, 2009. – p. 1-6. – Traité de neurologie.
7. **DELMAIRE C.** – Analyse du système moteur par l'imagerie fonctionnelle. – **FROGER J., PELLISSIER J.** – Imagerie cérébrale fonctionnelle et rééducation. – Paris : Masson, 2006. – p. 45-52. – Problèmes en médecine de rééducation.
8. **DIDIER J.P.** – La plasticité de la fonction motrice : un concept structurant en médecine physique et de réadaptation. - **DIDIER J.P.** – La plasticité de la fonction motrice. – Paris : Springer, 2004, 2005. – p. 15-20. – collection de l'académie européenne de médecine de réadaptation.
9. **DOHLE C., PÜLLEN J., NAKATEN A., KÜST J., RIETZ C. and KARBE H.** – Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis : a randomized controlled trial. – *Neurorehabil Neural Repair*, 2009, 23, 3, p. 209-217.
10. **FUKUMURA K. et AL.** – Influence of mirror therapy on human motor cortex. – *Intern. J. Neuroscience*, 2007, 117, p. 1039-1048.

11. **GIRAUX P.** – Technique de rééducation par réalité virtuelle. - PELISSIER J., BUSSEL B., BRUN V. – Innovation thérapeutiques et hémiplégie vasculaire. – Paris : Masson, 2005. – p. 33-37. – Problèmes en Médecine de rééducation.
12. **GLADSTONE D., DANELLS C., BLACK S.** - The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties - Neurorehabilitation and Neural Repair, 2002, 16, 3, p. 232-240.
13. **RAMACHANDRAN V.** – Plasticity and functional recovery in neurology. – Clinical Medicine, 2005, 5, p. 368-373.
14. **ROSEN B., LUNDBORG G.** – Training with a mirror in rehabilitation of the hand. – Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg, 2005, 39, p. 104-108.
15. **SHINOURA N., SUZUKI Y., WATANABE Y. et Al** – Mirror therapy activates outside of cerebellum and ipsilateral M1. – NeuroRehabilitation, 2008, 23, 3, p. 245-252.
16. **YAVUZER G., SELLES R., SEZER N., SÜTBEYAZ S., BUSSMANN JB., KÖSEOĞLU F., ATAY MB., STAM HJ.** – Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. – Arch Phys Med Rehabil, 2008, 89, p. 393-398.

AUTRES REFERENCES:

17. <http://www.afrek.com/bilans.html?c=32> à la rubrique pathologie : hémiplégie et bilans.

ANNEXES

ANNEXE I – TABLEAU RECAPITULATIF DES ETUDES

Etudes	Altschuler et al 1999 (1)	Yavuzer et al 2008 (16)	Shinoura et al 2008 (15)	Dohle et al 2009 (9)
Population	9 patients	40 patients Age moyen : 63,2 ans	7 patients : 1 femme, 67 ans 1 femme, 47 ans 5 patients volontaires : 3 hommes et 2 femmes âgés de 21 à 57 ans	36 patients Entre 25 et 80 ans
Critères d'inclusion	-A.V.C. droit ou gauche datant de 6 mois à 26 ans -Diminution sévère voire absence de sensibilité du membre atteint	-Premier A.V.C. (depuis moins d'un an) -Score de Brunstrom entre 1 et 4 pour le membre supérieur -Absence de gros troubles cognitifs (apraxie) -Absence de négligence -Lésion d'origine cérébrovasculaire	→ Tumeur cérébrale du lobe frontal droit → Lésion temporale droite avec mémoire visuelle perturbée → Volontaires sains	-Premier A.V.C., territoire de l'artère cérébrale moyenne -A.V.C de moins de 8 semaines -Patients hémiparétiques inclus
Groupes	2 groupes de 4 et 5 personnes utilisant pendant 4 semaines en alternance : -1 miroir -1 plexiglas	-1 groupe utilisant un miroir, face réfléchissante du côté sain -1 groupe témoin utilise un cache, non réfléchissant entre les 2 membres supérieurs	Les patients utilisent le même protocole.	-1 groupe 'test' avec un miroir entre les 2 membres supérieurs, la face réfléchissante du côté du membre sain. Le membre hémiparétique n'est pas visualisable. -1 groupe 'contrôle' visualisant les 2 membres supérieurs.
Spécificités d'installation	Miroir 45x60 cm Plexiglas 45x60 cm Placé entre les deux membres supérieurs	Le membre supérieur sain est caché de la vue directe du patient, il se reflète dans le miroir. Miroir 35x35 cm Plaque non réfléchissante 35x35 cm Posé en vertical entre les 2 membres supérieurs	Une boîte est face au patient. Le membre supérieur lésé est caché à l'intérieur de la boîte. Un miroir sur une face externe reflète le membre sain.	Miroir vertical entre les deux membres supérieurs Le groupe 'test' regarde le reflet du membre supérieur sain dans le miroir. Le groupe contrôle réalise les exercices avec les 2 membres supérieurs visibles.

ANNEXE I – TABLEAU RECAPITULATIF DES ETUDES

Etudes	Altschuler et al 1999 (1)	Yavuzer et al 2008 (16)	Shinoura et al 2008 (15)	Dohle et al 2009 (9)
Durée du traitement et modalités	15 minutes, 2 fois par jour 6 jours par semaine Pendant 8 semaines : utilisation du miroir pendant 4 semaines puis du plexiglas pendant 4 semaines. Avec alternance des 2 groupes à 4 semaines d'exercice	30 minutes par jour 5 jours par semaine Pendant 4 semaines Suivi sur 6 mois Associé à la rééducation standard	30 minutes par jour 4 jours par semaine	30 minutes par jour 5 jours par semaine Pendant 6 semaines Associé à la rééducation standard
Protocoles d'utilisation et rôle du thérapeute	Réalisation de mouvements symétriques des bras et des mains avec le maximum de mobilisation possible du membre supérieur hémiplégique. Le groupe 'test' regarde le reflet du membre supérieur sain dans le miroir. Le groupe 'contrôle' regarde le membre supérieur hémiplégique à travers le plexiglas. Il n'y a pas d'action particulière du kinésithérapeute.	Flexions et extensions du poignet et des doigts du côté sain. -Le groupe du miroir regarde le reflet du membre sain en mouvement. -Le groupe témoin n'a pas d'image réfléchie, il imagine le mouvement. Le masseur kinésithérapeute demande au patient de réaliser les mouvements de façon symétrique avec le membre supérieur hémiplégique du mieux qu'il le peut. Il encourage les patients.	Mouvements symétriques : -serrer le poing, taper avec la main, -mouvement d'extension du poignet -mouvement de pronation et supination Réalisation les yeux ouverts ou fermés, à la demande du thérapeute en regardant le reflet dans le miroir.	Le patient obéit aux instructions verbales du kinésithérapeute et exécute les différentes positions de bras, de mains et des doigts. Les patients doivent penser à bouger le membre supérieur hémiplégique le plus souvent qu'ils le peuvent.
Evaluation	Evaluation de la réalisation des mouvements cardinaux avec le membre supérieur hémiplégique à : 0, 2, 4, 6 et 8 semaines : -mouvements réalisés -vitesse d'exécution -précision du mouvement	Récupération motrice = <i>Score de Brunstrom</i> Spasticité = <i>Echelle</i> <i>d'Ashworth modifiée</i> Indépendance fonctionnelle = <i>MIF</i>	IRM fonctionnelle pour visualiser l'activation des zones cérébrales lors des mouvements.	Evaluation motrice, sensitive et de la douleur du membre supérieur = échelle de Fugli- Meyer Evaluation des Capacités fonctionnelles = Action Research Arm Test Indépendance dans les activités de la vie journalière = MIF

ANNEXE I – TABLEAU RECAPITULATIF DES ETUDES

Etudes	Altschuler et al 1999 (1)	Yavuzer et al 2008 (16)	Shinoura et al 2008 (15)	Dohle et al 2009 (9)
<p>Effets de la thérapie par le miroir</p>	<p>Meilleure progression de la récupération motrice des patients utilisant le miroir par rapport à ceux utilisant le plexiglas</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Amélioration de la motricité de la main et de la fonctionnalité du membre supérieur (MIF) -Pas de différence sur la spasticité -Pérennisation des résultats sur 6 mois 	<ul style="list-style-type: none"> -Les mouvements des mains droite et gauche avec les yeux ouverts activent davantage l'aire motrice primaire M1 droite qu'avec les yeux fermés -L'excitabilité de M1 ipsilatérale par un mouvement unilatéral est supérieure en regardant la réflexion du mouvement dans un miroir 	<ul style="list-style-type: none"> -Amélioration de la motricité, de la sensibilité et de l'attention. -Augmentation de l'excitabilité corticale lors de l'observation du reflet des mouvements par rapport à l'observation du mouvement seul. -Les résultats s'appliquent à tous les types de lésion cérébrale.

ANNEXE II : ECHELLE MOTRICE DE FUGL-MEYER POUR LE MEMBRE SUPERIEUR

ÉCHELLE DE FUGL-MEYER		MEMBRE SUPÉRIEUR	
		Date	/ /
A. Épaule / Coude / Avant-bras en position assise			
I. Réflexes			
Biceps			
Tricipital			
Fléchisseurs des doigts			
Total (max = 4)			
II. Motricité volontaire en synergie			
a. Synergie en flexion : porter la main à l'oreille ipsilatérale avec l'avant bras en supination, le coude en flexion, et l'épaule en abduction à 90°, rotation externe, rétropulsion et élévation			
Épaule		Rétropulsion	
		Élévation	
		Abduction	
		Rotation externe	
Coude		Flexion	
Avant-bras		Supination	
b. Synergie en extension : de la position ci-dessus, porter la main en direction du membre inférieur contre latéral avec l'épaule en rotation interne et abduction, le coude en extension, l'avant bras en pronation			
Épaule		Abduction	
Coude		Extension	
Avant-bras		Pronation	
0 non effectué			
1 = partiellement effectué			
2 = complètement effectué			
Total (max = 18)			

III. Motricité volontaire associant des synergies en flexion et en extension			
a. Main / Lombes			
0 = non effectué			
1 = dépasse l'épine iliaque			
2 = complètement effectué			
b. Flexion de l'épaule de 0° à 90° (coude en extension complète et avant-bras en position neutre)			
0 = bras en abduction et coude fléchi dès le début du mouvement			
1 = bras en abduction et coude fléchi en cours de mouvement			
2 = complètement effectué			
c. Prono-supination de l'avant-bras (épaule à 0° de flexion et coude en flexion à 90°)			
0 = position d'épaule et de coude incorrecte et/ou aucune prono-supination			
1 = position d'épaule et de coude correcte mais prono-supination limitée			
2 = complètement effectué			
Total (max = 6)			
IV. Motricité volontaire avec peu ou pas de synergies			
a. Abduction de l'épaule de 0° à 90° (coude en extension complète, avant-bras en pronation)			
0 = flexion du coude ou perte de la pronation dès le début du mouvement			
1 = abduction partielle, ou perte de l'extension du coude ou de la pronation en cours de mouvement			
2 = complètement effectué			
b. Flexion de l'épaule de 90° à 180° (coude en extension complète et avant-bras en position neutre)			
0 = bras en abduction ou coude fléchi dès le début du mouvement			
1 = bras en abduction ou coude fléchi en cours de mouvement			
2 = complètement effectué			

c. Prono-supination de l'avant-bras (épaule entre 30° et 90° de flexion et coude en extension complète)			
0 = position d'épaule et de coude incorrecte et/ou aucune prono-supination			
1 = position d'épaule et de coude correcte mais prono-supination limitée			
2 = complètement effectué			
Total (max = 6)			
V. Intensité des réflexes (seulement si le score est égal à 6 pour la section IV)			
0 = au moins 2 ou 3 réflexes très vifs (4 +)			
1 = 1 réflexe très vif (4 +) ou au moins 2 réflexes vifs (3 +)			
2 = Pas plus d'1 réflexe vif (3 +) et aucun réflexe très vif (4 +)			
Total (max = 2)			
B. Poignet			
I. Stabilité du poignet : maintenir le poignet en dorsiflexion à 15° (épaule à 0° de flexion, coude à 90° de flexion et avant-bras en pronation)			
0 = ne peut pas amener le poignet à 15° de dorsiflexion			
1 = atteint 15° de dorsiflexion mais ne peut maintenir cette position contre résistance			
2 = atteint 15° de dorsiflexion et peut maintenir cette position contre une légère résistance			
II. Flexion / extension de poignet : mouvements répétés de flexion / extension dans toute l'amplitude avec la position d'épaule et de coude décrite en I (l'avant-bras peut être soutenu)			
0 = pas de mouvement volontaire			
1 = mouvement possible mais pas dans toute l'amplitude			
2 = mouvement complètement effectué			
III. Stabilité du poignet : maintenir le poignet en dorsiflexion à 15° (épaule en flexion et/ou abduction, coude en extension complète et avant-bras en pronation ; le bras peut être soutenu)			
0 = ne peut pas amener le poignet à 15° de dorsiflexion			
1 = atteint 15° de dorsiflexion mais ne peut maintenir cette position contre résistance			
2 = atteint 15° de dorsiflexion et peut maintenir cette position contre une légère résistance			

IV. Flexion / extension de poignet : mouvements répétés de flexion / extension dans toute l'amplitude avec la position d'épaule et de coude décrite en III			
0 = pas de mouvement volontaire			
1 = mouvement possible mais pas dans toute l'amplitude			
2 = mouvement complètement effectué			
V. Circumduction			
0 = aucune circumduction			
1 = circumduction incomplète ou avec des ressauts			
2 = circumduction complète			
Total (max = 10)			
C. Main			
I. Flexion globale : flexion de tous les doigts			
0 = aucune flexion volontaire			
1 = flexion volontaire partielle			
2 = flexion volontaire complète			
II. Extension globale : de la position de flexion active ou passive complète, extension de tous les doigts			
0 = aucune extension volontaire			
1 = peut relâcher une position de flexion globale active			
2 = extension volontaire complète par rapport au côté opposé			
III. Préhension A (préhension en crochet) : extension des articulations métacarpo-phalangiennes et flexion des articulations interphalangiennes proximales et distales des doigts II à V ; tester la préhension contre résistance			
0 = la position ne peut être atteinte			
1 = la préhension est faible			
2 = la position est maintenue contre une résistance importante			

IV. Préhension B : préhension radiale (pouce contre la face latérale de l'index)			
0 = non effectué			
1 = un papier placé entre le pouce et l'index peut être tenu, mais pas contre résistance			
2 = le papier est tenu correctement contre résistance			
V. Préhension C : pince pouce/index (opposition de la pulpe du pouce contre la pulpe de l'index et un crayon est interposé)			
0 = non effectué			
1 = le crayon peut être tenu, mais pas contre résistance			
2 = le crayon est tenu correctement contre résistance			
VI. Préhension D : tenir un cylindre			
0 = non effectué			
1 = le cylindre peut être tenu, mais pas contre résistance			
2 = le cylindre est tenu correctement contre résistance			
VII. Préhension E : préhension sphérique			
0 = non effectué			
1 = l'objet peut être tenu, mais pas contre résistance			
2 = l'objet est tenu correctement contre résistance			
Total (max = 14)			
D. Coordination / Vitesse			
Doigt / nez rapidement, 5 fois, les yeux fermés. Mesurer le temps de réalisation et comparer au côté opposé			
I. Tremblement			
0 = tremblement marqué			
1 = léger tremblement			
2 = pas de tremblement			

II. Dysmétrie			
0 = dysmétrie prononcée ou non systématisée			
1 = dysmétrie légère ou systématisée			
2 = pas de dysmétrie			
III. Vitesse			
0 = au moins 6 secondes de plus que le côté sain			
1 = 2 à 5 secondes de plus que le côté sain			
2 = moins de 2 secondes de différence			
Total (max = 6)			
Total membre supérieur (max = 66)			

ANNEXE III : ECHELLES DE COTATION

Annexe III-1 : cotation de la spasticité selon Ashworth (échelle modifiée) (17)

0 : absence d'hypertonie.

1 : légère hypertonie avec à-coup transitoire ou résistance minime en fin de mouvement.

1+ : légère hypertonie avec à-coup suivi d'une résistance minime continue dans moins de la moitié de l'amplitude.

2 : hypertonie plus importante dans la plus grande partie du mouvement.

3 : hypertonie considérable, mouvement passif difficile.

4 : mobilisation passive impossible.

Annexe III-2 : cotation de la motricité volontaire selon Held (17)

0 : absence de contraction

1 : contraction perceptible sans déplacement du segment.

2 : contraction entraînant un déplacement du segment quelque soit l'importance de l'angle parcouru.

3 : le déplacement peut s'effectuer contre une légère résistance.

4 : le déplacement s'effectue contre une résistance plus importante.

5 : le mouvement est d'une force identique à celle du coté sain.

Annexe III-3 : classification fonctionnelle de la préhension d'Enjalbert (17)

Epreuve : saisir un objet (stylo) présenté à hauteur des épaules, 40 cm en avant du corps. Patient assis, dos collé au dossier.

0 : aucune amorce de récupération, préhension nulle

1 : approche synchronétique en abduction-répropulsion d'épaule et flexion du coude.

2 : approche analytique, prise possible, mais sans lâcher actif.

3 : approche analytique, prise possible et lâcher actif.

4 : approche analytique, existence d'une prise tridigitale.

5 : approche analytique, préhension subnormale, avec prise fine.

Annexe III-4 : Indice d'équilibre postural assis (EPA) de Brun V. (17)

Classe 0 : aucun équilibre en position assise (effondrement du tronc). Nécessité d'un appui postérieur et d'un soutien latéral.

Classe 1 : position assise possible avec appui postérieur.

Classe 2 : équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, mais déséquilibre lors d'une poussée quelle qu'en soit la direction.

Classe 3 : équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, et lors d'une poussée déséquilibrante quelle qu'en soit la direction.

Classe 4 : équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, et lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de la tête, du tronc et des membres supérieurs. Le malade remplit les conditions pour le passage de la position assise à la position debout seul.

Annexe III-5 : Indice d'équilibre postural debout (EPD) selon Brun (17)

Classe 0 : aucune possibilité de maintien postural debout.

Classe 1 : position debout possible avec transferts d'appui sur le membre hémiplégique très insuffisants. Nécessite d'un soutien.

Classe 2 : position debout possible avec transferts d'appui sur le membre hémiplégique encore incomplets. Pas de soutien.

Classe 3 : transferts d'appui corrects en position debout.

Classe 4 : équilibre postural debout maintenu lors des mouvements de la tête, du tronc et des membres supérieurs.

Classe 5 : appui unipodal possible.

Annexe III-6 : stades de récupération motrice de la main selon Brunnstrom (16).

Stade 1 : absence de tonus, pas de mouvement volontaire.

Stade 2 : absence ou légère préhension des doigts.

Stade 3 : préhension grossière, sans lâcher volontaire, pas de possibilité d'extension réflexe des doigts.

Stade 4 : préhension latérale, avec relâchement par motricité du pouce, extension semi volontaire des doigts, peu d'amplitude dans les mouvements.

Stade 5 : préhension palmaire, préhension d'objet de forme cylindrique ou sphérique possible, mouvements maladroits avec fonctionnalités limitées, extension volontaire des doigts sur des amplitudes variables.

Stade 6 : préhension contrôlée et de meilleure qualité, extension volontaire des doigts dans toute l'amplitude, présence du mouvement sélectif des doigts moins précis que la main controlatérale.

ANNEXES IV : RESULTATS DES BILANS

Tableau 1 : cotation de la spasticité au repos, selon l'échelle d'Ashworth modifiée. Les différences entre le début et la fin du traitement sont surlignées en rouge.

Groupes musculaires	position	Mr M initial	Mr M final	Mlle M initial	Mlle M final
	DD : décubitus dorsal A : assis	G	G	G	G
Adducteurs	A	0	0	0	0
Rotateurs internes	A	0	<u>1</u>	1	1
Fléchisseurs coude	A	<u>3</u>	<u>3</u>	1	1
extenseurs coude	A	0	<u>2</u>	0	<u>1</u>
Pronateurs	A	0	<u>1</u>	0	0
Fléchisseurs poignet	A	0	<u>1</u>	1	<u>2</u>
Fléchisseurs doigts	A	1	<u>2</u>	2	2

Tableau 2 : évaluation de la motricité volontaire selon la cotation de Held. Les variations sont notées en rouge.

		Mr M.		Mlle M.	
		initial	final	initial	final
EPAULE	Elévation	2	<u>1</u>	1	<u>1</u>
	Flexion	0	0	0	<u>0</u>
	Extension	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>
	Abduction	2	<u>0</u>	0	<u>0</u>
	Adduction	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>
COUDE	Flexion	2	<u>0</u>	0	<u>0</u>
	Extension	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>
	Pronation	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>
	Supination	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>
POIGNET	Flexion	0	0	0	<u>0</u>
	Extension	0	0	0	<u>0</u>
	Inclinaison radiale	0	0	0	0
	Inclinaison ulnaire	0	0	0	0
DOIGTS	Flexion	2	<u>0</u>	0	<u>0</u>
	Extension	0	0	0	<u>0</u>
	Abduction	0	0	0	0
	Adduction	0	0	0	0
POUCE	Flexion	0	<u>0</u>	0	0
	Extension	0	0	0	0
	Abduction	0	<u>0</u>	0	0
	Adduction	0	0	0	0

Tableau 3 : récapitulatif des scores de l'échelle de Fugl-Meyer.

	Mr M.	Mlle M.
Bilan initial : 17/09/09	4 / 60	0 / 60
Bilan intermédiaire : 09/10/09	14 / 60	4 / 60
Bilan final : 30/10/09	22 / 60	11 / 60

Tableau 4 : résultats finaux du bilan sensitif.

	Mr M.	Mlle M.
<i>Sensibilité superficielle</i> :		
- tactile	Normale	Hypoesthésie
- extinction sensitive	Absente	Présente
<i>Sensibilité profonde</i> :		
- Statsthésique	Normale	Perturbée
- Kinesthésique	Normale	Perturbée

**ANNEXE V : RESULTATS DU SCORE DE L'ECHELLE DE FUGL-MEYER POUR
LE PREMIER PATIENT Mr M.**

III. Motricité volontaire associant des synergies en flexion et en extension

a. Main / Lombes 0 4 1

0 = non effectué

1 = dépasse l'épine iliaque

2 = complètement effectué

b. Flexion de l'épaule de 0° à 90°
(coude en extension complète et avant-bras en position neutre) 0 0 0

0 = bras en abduction et coude fléchi dès le début du mouvement

1 = bras en abduction et coude fléchi en cours de mouvement

2 = complètement effectué

c. Prono-supination de l'avant-bras
(épaule à 0° de flexion et coude en flexion à 90°) 0 0 0

0 = position d'épaule et de coude incorrecte et/ou aucune prono-supination

1 = position d'épaule et de coude correcte mais prono-supination limitée

2 = complètement effectué

Total (max = 6) 0 4 1

IV. Motricité volontaire avec peu ou pas de synergies

a. Abduction de l'épaule de 0° à 90°
(coude en extension complète, avant-bras en pronation) 0 0 0

0 = flexion du coude ou perte de la pronation dès le début du mouvement

1 = abduction partielle, ou perte de l'extension du coude ou de la pronation en cours de mouvement

2 = complètement effectué

b. Flexion de l'épaule de 90° à 180°
(coude en extension complète et avant-bras en position neutre) 0 0 0

0 = bras en abduction ou coude fléchi dès le début du mouvement

1 = bras en abduction ou coude fléchi en cours de mouvement

2 = complètement effectué

ÉCHELLE DE FUGL-MEYER

MEMBRE SUPÉRIEUR

Date 13/08/09 09/10/09 30/10/09

A. Épaule / Coude / Avant-bras en position assise

I. Réflexes	Bicipital	/	/	/
	Tricipital	/	/	/
0 = pas de réflexe	Fléchisseurs des doigts	/	/	/
2 = réflexe présent	Total (max = 4)	/	/	/

II. Motricité volontaire en synergie

a. Synergie en flexion : porter la main à l'oreille ipsi-latérale avec l'avant bras en supination, le coude en flexion, et l'épaule en abduction à 90°, rotation externe, rétropulsion et élévation

Épaule	Rétropulsion	1	1	1
	Élévation	1	1	1
	Abduction	1	1	1
	Rotation externe	0	0	0
Coude	Flexion	1	1	1
Avant-bras	Supination	0	0	0

b. Synergie en extension : de la position ci-dessus, porter la main en direction du membre inférieur contro-latéral avec l'épaule en rotation interne et abduction, le coude en extension, l'avant-bras en pronation

Épaule	Adduction/Rotation int	0	1	1
Coude	Extension	0	0	1
Avant-bras	Pronation	0	0	0
0 = non effectué				
1 = partiellement effectué				
2 = complètement effectué	Total (max = 18)	4	5	6

c Prono-supination de l'avant-bras (épaule entre 30° et 90° de flexion et coude en extension complète)

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = position d'épaule et de coude incorrecte et/ou aucune prono-supination
 1 = position d'épaule et de coude correcte mais prono-supination limitée
 2 = complètement effectué

Total (max = 6)

V. Intensité des réflexes (seulement si le score est égal à 6 pour la section IV)

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = au moins 2 ou 3 réflexes très vifs (4 +)
 1 = 1 réflexe très vif (4 +) ou au moins 2 réflexes vifs (3 +)
 2 = Pas plus d'1 réflexe vif (3 +) et aucun réflexe très vif (4 +)

Total (max = 2)

B. Poignet

I. Stabilité du poignet : maintenir le poignet en dorsiflexion à 15° (épaule à 0° de flexion, coude à 90° de flexion et avant-bras en pronation)

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = ne peut pas amener le poignet à 15° de dorsiflexion
 1 = atteint 15° de dorsiflexion mais ne peut maintenir cette position contre résistance
 2 = atteint 15° de dorsiflexion et peut maintenir cette position contre une légère résistance

II. Flexion / extension de poignet : mouvements répétés de flexion / extension dans toute l'amplitude avec la position d'épaule et de coude décrite en I (l'avant-bras peut être soutenu)

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = pas de mouvement volontaire
 1 = mouvement possible mais pas dans toute l'amplitude
 2 = mouvement complètement effectué

III. Stabilité du poignet : maintenir le poignet en dorsiflexion à 15° (épaule en flexion et/ou abduction, coude en extension complète et avant-bras en pronation ; le bras peut être soutenu)

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = ne peut pas amener le poignet à 15° de dorsiflexion
 1 = atteint 15° de dorsiflexion mais ne peut maintenir cette position contre résistance
 2 = atteint 15° de dorsiflexion et peut maintenir cette position contre une légère résistance

IV. Flexion / extension de poignet : mouvements répétés de flexion / extension dans toute l'amplitude avec la position d'épaule et de coude décrite en III

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = pas de mouvement volontaire
 1 = mouvement possible mais pas dans toute l'amplitude
 2 = mouvement complètement effectué

V. Circumduction

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

0 = aucune circumduction
 1 = circumduction incomplète ou avec des ressauts
 2 = circumduction complète

Total (max = 10)

C. Main

I. Flexion globale : flexion de tous les doigts

	0	2	2
--	---	---	---

0 = aucune flexion volontaire
 1 = flexion volontaire partielle
 2 = flexion volontaire complète

II. Extension globale : de la position de flexion active ou passive complète, extension de tous les doigts

	0	0	4
--	---	---	---

0 = aucune extension volontaire
 1 = peut relâcher une position de flexion globale active
 2 = extension volontaire complète par rapport au côté opposé

III. Préhension A (préhension en crochet) : extension des articulations métacarpo-phalangiennes et flexion des articulations interphalangiennes proximales et distales des doigts II à V ; tester la préhension contre résistance

	0	1	1
--	---	---	---

0 = la position ne peut être atteinte
 1 = la préhension est faible
 2 = la position est maintenue contre une résistance importante

IV. Préhension B : préhension radiale (pouce contre la face latérale de l'index)

0 = non effectué
 1 = un papier placé entre le pouce et l'index peut être tenu, mais pas contre résistance
 2 = le papier est tenu correctement contre résistance

V. Préhension C : pince pouce/index (opposition de la pulpe du pouce contre la pulpe de l'index et un crayon est interposé)

0 = non effectué
 1 = le crayon peut être tenu, mais pas contre résistance
 2 = le crayon est tenu correctement contre résistance

VI. Préhension D : tenir un cylindre

0 = non effectué
 1 = le cylindre peut être tenu, mais pas contre résistance
 2 = le cylindre est tenu correctement contre résistance

VII. Préhension E : préhension sphérique

0 = non effectué
 1 = l'objet peut être tenu, mais pas contre résistance
 2 = l'objet est tenu correctement contre résistance

Total (max = 14)

D. Coordination / Vitesse

Doigt / nez rapidement, 5 fois, les yeux fermés. Mesurer le temps de réalisation et comparer au côté opposé

I. Tremblement

0 = tremblement marqué
 1 = léger tremblement
 2 = pas de tremblement

II. Dysmétrie

0 = dysmétrie prononcée ou non systématisée
 1 = dysmétrie légère ou systématisée
 2 = pas de dysmétrie

III. Vitesse

0 = au moins 6 secondes de plus que le côté sain
 1 = 2 à 5 secondes de plus que le côté sain
 2 = moins de 2 secondes de différence

Total (max = 6)
 Total membre supérieur (max = 66) SUR 60

c. Prono-supination de l'avant-bras (épaule entre 30° et 90° de flexion et coude en extension complète)

0 = position d'épaule et de coude incorrecte et/ou aucune prono-supination
 1 = position d'épaule et de coude correcte mais prono-supination limitée
 2 = complètement effectué

Total (max = 6)	0	0	0	0
-----------------	---	---	---	---

V. Intensité des réflexes (seulement si le score est égal à 6 pour la section IV)

0 = au moins 2 ou 3 réflexes très vifs (4 +)
 1 = 1 réflexe très vif (4 +) ou au moins 2 réflexes vifs (3 +)
 2 = Pas plus d'1 réflexe vif (3 +) et aucun réflexe très vif (4 +)

Total (max = 2)	/	/	/	/
-----------------	---	---	---	---

B. Poignet

I. Stabilité du poignet : maintenir le poignet en dorsiflexion à 15° (épaule à 0° de flexion, coude à 90° de flexion et avant-bras en pronation)

0 = ne peut pas amener le poignet à 15° de dorsiflexion
 1 = atteint 15° de dorsiflexion mais ne peut maintenir cette position contre résistance
 2 = atteint 15° de dorsiflexion et peut maintenir cette position contre une légère résistance

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

II. Flexion / extension de poignet : mouvements répétés de flexion / extension dans toute l'amplitude avec la position d'épaule et de coude décrite en I (l'avant-bras peut être soutenu)

0 = pas de mouvement volontaire
 1 = mouvement possible mais pas dans toute l'amplitude
 2 = mouvement complètement effectué

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

III. Stabilité du poignet : maintenir le poignet en dorsiflexion à 15° (épaule en flexion et/ou abduction, coude en extension complète et avant-bras en pronation ; le bras peut être soutenu)

0 = ne peut pas amener le poignet à 15° de dorsiflexion
 1 = atteint 15° de dorsiflexion mais ne peut maintenir cette position contre résistance
 2 = atteint 15° de dorsiflexion et peut maintenir cette position contre une légère résistance

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

IV. Flexion / extension de poignet : mouvements répétés de flexion / extension dans toute l'amplitude avec la position d'épaule et de coude décrite en III

0 = pas de mouvement volontaire
 1 = mouvement possible mais pas dans toute l'amplitude
 2 = mouvement complètement effectué

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

V. Circumduction

0 = aucune circumduction
 1 = circumduction incomplète ou avec des ressauts
 2 = circumduction complète

Total (max = 10)	0	0	0	0
------------------	---	---	---	---

C. Main

I. Flexion globale : flexion de tous les doigts

0 = aucune flexion volontaire
 1 = flexion volontaire partielle
 2 = flexion volontaire complète

	0	4	2
--	---	---	---

II. Extension globale : de la position de flexion active ou passive complète, extension de tous les doigts

0 = aucune extension volontaire
 1 = peut relâcher une position de flexion globale active
 2 = extension volontaire complète par rapport au côté opposé

	0	0	4
--	---	---	---

III. Préhension A (préhension en crochet) : extension des articulations métacarpo-phalangiennes et flexion des articulations interphalangiennes proximales et distales des doigts II à V ; tester la préhension contre résistance

0 = la position ne peut être atteinte
 1 = la préhension est faible
 2 = la position est maintenue contre une résistance importante

	0	0	4
--	---	---	---

IV. Préhension B : préhension radiale (pouce contre la face latérale de l'index)

- 0 = non effectué
- 1 = un papier placé entre le pouce et l'index peut être tenu, mais pas contre résistance
- 2 = le papier est tenu correctement contre résistance

V. Préhension C : pince pouce/index (opposition de la pulpe du pouce contre la pulpe de l'index et un crayon est interposé)

- 0 = non effectué
- 1 = le crayon peut être tenu, mais pas contre résistance
- 2 = le crayon est tenu correctement contre résistance

VI. Préhension D : tenir un cylindre

- 0 = non effectué
- 1 = le cylindre peut être tenu, mais pas contre résistance
- 2 = le cylindre est tenu correctement contre résistance

VII. Préhension E : préhension sphérique

- 0 = non effectué
- 1 = l'objet peut être tenu, mais pas contre résistance
- 2 = l'objet est tenu correctement contre résistance

Total (max = 14)

D. Coordination / Vitesse

Doigt / nez rapidement, 5 fois, les yeux fermés. Mesurer le temps de réalisation et comparer au côté opposé

I. Tremblement

- 0 = tremblement marqué
- 1 = léger tremblement
- 2 = pas de tremblement

II. Dysmétrie

- 0 = dysmétrie prononcée ou non systématisée
- 1 = dysmétrie légère ou systématisée
- 2 = pas de dysmétrie

III. Vitesse

- 0 = au moins 6 secondes de plus que le côté sain
- 1 = 2 à 5 secondes de plus que le côté sain
- 2 = moins de 2 secondes de différence

Total (max = 6)

Total membre supérieur (max = 66) **SUR 60**

1 1 1

1 1 1

0 0 0

0 4 11