

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHÉRAPIE
DE NANCY

THÉRAPIE MIROIR ET AUTO-ENTRAÎNEMENT

PROPOSITION D'UN PROTOCOLE ET D'UNE FICHE BILAN
POUR PATIENT A.V.C.

Mémoire présenté par **Charline LAMY**
Étudiante en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
En vue de l'obtention du Diplôme d'État
De Masseur-Kinésithérapeute.

2013 – 2014

SOMMAIRE

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	2
3. CADRE THÉORIQUE	3
3.1. Plasticité neuronale et apprentissages moteurs	3
3.2. Neurones miroirs, thérapie miroir et rééducation	4
3.2.1. Les neurones miroirs	4
3.2.2. La thérapie miroir	6
3.2.2.1. Découverte	6
3.2.2.2. Revue de la littérature proposée par Cochrane en 2012	6
3.2.3. Utilisation en rééducation	9
3.3. La vidéo : support d'apprentissages	10
4. OBJECTIFS DU PROTOCOLE	11
4.1. Faciliter la récupération motrice du membre supérieur	11
4.2. Proposer un protocole d'auto-rééducation original	12
4.3. Favoriser l'autonomie du patient	13
4.4. Augmenter le temps de traitement	13
5. PROTOCOLE PROPOSÉ	15
5.1. Principes	15
5.2. Population visée : critères d'inclusion et d'exclusion	15
5.3. Modalités	16
5.4. Temps constitutifs	16
5.4.1. Temps 1 (2semaines)	17
5.4.2. Temps 2 (2semaines)	18
5.4.3. Temps 3 (2semaines)	18
5.5. Matériel	20
5.5.1. Miroir	20
5.5.2. Vidéos d'auto-entraînement	21
5.5.2.1. Description	21
5.5.2.2. Réalisation	22
5.6. Installation du patient	22

5.7. Mise en place pratique du protocole.....	23
6. FICHE BILAN DU MEMBRE SUPÉRIEUR.....	23
6.1. Fréquence des bilans.....	23
6.2. Justifications.....	24
6.3. Fiche bilan du membre supérieur.....	24
7. DISCUSSION.....	26
8. CONCLUSION.....	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Ramachandran, en pionnier de la thérapie miroir, propose cette technique afin de réduire la présence de douleurs fantômes chez des patients amputés. Plus tard, des auteurs tels que Michielsen ou encore Dohle s'intéressent à l'efficacité de cette technique en phase séquellaire d'Accidents Vasculaires Cérébraux (A.V.C.), notamment sur ses effets à favoriser la récupération de la fonction motrice du membre supérieur ou inférieur. Cette thérapie fait appel aux techniques de biofeedback visuel par création d'un leurre sensoriel à partir de l'observation de l'image spéculaire du membre sain. Elle donne au patient l'illusion que l'image réfléchi à travers le miroir est celle de son membre hémiparalysé. Cette rééducation va permettre d'activer des réseaux neuronaux spécifiques situés dans l'hémisphère lésé.

Dans ce mémoire est présenté un protocole de rééducation basé sur les fondements de la thérapie miroir. Il est organisé sur six semaines et repose sur la répétition de séquences de mouvements. L'originalité de ce protocole est de placer le patient en situation d'auto-entraînement et de lui donner les outils utiles et nécessaires pour être accompagné dans cet apprentissage spécifique. Pour ce faire, la séance est pilotée par de courtes séquences vidéo dont le contenu a été spécifiquement réalisé pour ce protocole. Le temps d'apprentissage, organisé sur six semaines, est divisé en trois périodes de durées égales où s'enchaînent un travail sur l'imagerie mentale motrice seule puis associée à une mobilisation passive du membre lésé et enfin associée à des mouvements bilatéraux symétriques actifs. Le suivi des performances est retranscrit sur une fiche bilan permettant aux thérapeutes d'évaluer et d'analyser ultérieurement les performances.

Key words: stroke, mirror neurons, mirror therapy, videotape feedback, self-management

Mots clés: A.V.C., neurones miroirs, thérapie miroir, feedback vidéo, auto-entraînement

1 INTRODUCTION

L'accident vasculaire cérébral (A.V.C.) est défini par l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) comme « un déficit brutal d'une fonction cérébrale focale sans autre cause apparente qu'une cause vasculaire » (1). Sa prévalence en 2012 est estimée à 400 000 cas en France et son taux d'incidence est multiplié par deux tous les dix ans après 55 ans, ce qui en fait la première cause de handicap acquis chez l'adulte. La fréquence des A.V.C. augmente avec l'âge en raison du vieillissement du système artériel et l'âge moyen de la population française croissant également, les constatations futures ne pourront présumer qu'à une hausse de cette prévalence. L'A.V.C. est à l'origine de déficiences motrices, sensitives ou cognitives spécifiques aux zones atteintes par ischémie ou hémorragie. Pour le membre supérieur, seulement 15 % des personnes présentant une paralysie initiale peuvent prétendre à une récupération complète (1, 2). Cette affection longue durée (A.L.D.), par le poids de ses répercussions socio-économiques et par l'importance des séquelles neurologiques retrouvées, est devenue une urgence médicale et un enjeu majeur au niveau de la prévention et de la rééducation. Ainsi, selon les recommandations de la H.A.S. de 2012 (1), il est conseillé de proposer aux patients présentant une paralysie d'un hémicorps, un programme de rééducation de la fonction motrice précoce, intensif et continu.

Actuellement, de nombreux auteurs (3-16) s'intéressent à la thérapie miroir afin de palier au déficit de la fonction motrice après les observations relevées dans le cas de patients amputés présentant des douleurs de membres fantômes (17). Cette pratique pouvant être proposée précocement respecte les recommandations de la H.A.S. (1). Elle est d'autant plus intéressante qu'elle associe, pour optimiser la récupération de la fonction motrice, des techniques d'imagerie mentale motrice et des mouvements bilatéraux simultanés. À terme, l'objectif est d'amener le patient à être autonome dans la réalisation de ces exercices. L'utilisation de techniques d'auto-entraînement à domicile via une interface virtuelle a également été abordée par certains auteurs (18-21). Cette technique innovante est prometteuse car elle peut réduire les durées d'hospitalisation en proposant un programme de rééducation

télétransmis.

Dans le cadre de ce mémoire, un protocole spécifique, reposant sur les fondements du protocole de la thérapie miroir, est élaboré, plaçant les patients en situation d'autonomie. Afin de permettre aux thérapeutes d'évaluer les effets de ce protocole sur la récupération du membre supérieur, une fiche bilan spécifique a également été élaborée.

La deuxième partie de ce mémoire expose la méthode de recherche bibliographique. La troisième partie, consacrée au cadre théorique, aborde trois axes : la plasticité neuronale et l'apprentissage moteur, le rôle des neurones miroirs et de la thérapie miroir ainsi que l'utilisation de la vidéo comme support d'apprentissage. Les parties suivantes décrivent respectivement les objectifs du protocole, sa mise en application avec les patients hémiplésiques et la fiche de suivi des performances. La dernière partie est réservée à la discussion du mémoire.

2 MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Les recherches s'étendent sur une période de 1969 à 2013. Les bases de données électroniques spécialisées en accès libre de Pubmed, RééDOC ont été interrogées à l'aide de mots clés. Les références citées dans l'introduction, le cadre théorique, les objectifs et la description du protocole sont extraites, pour une partie, de la littérature anglo-saxonne par l'intermédiaire des mots-clés suivants qui ont été combinés : « stroke », « motor function », « recovery », « cerebral plasticity », « motor learning », « mirror neurons », « mirror therapy », « videotape », « feedback », « intensity ». Ces mots-clés ont été traduits en français pour les moteurs de recherche francophones : « Accident Vasculaire Cérébral », « fonction motrice », « récupération », « plasticité cérébrale », « apprentissage moteur », « neurones miroirs », « thérapie miroir », « vidéo », « feedback », « intensité ». Les sites de la « Haute autorité de santé » (H.A.S.), de « Kinésithérapie Scientifique », du « Collège Français des Enseignants universitaires de Médecine physique et de Réadaptation » (Co.F.E.M.E.R.) ainsi que le site santé du « Ministère des Affaires sociales et de la Santé » ont été consultés. Cette recherche a

été complétée par les revues systématiques et méta-analyses éditées par Cochrane sur le sujet. En complément, des ouvrages sur les sujets traités ont été empruntés dans les bibliothèques de l'Université de Lorraine. Pour la partie sur la fiche bilan, les différentes échelles ont été recherchées en utilisant leur nom dans les différents moteurs de recherche. Les recherches ont été complétées grâce à certaines références et noms d'auteurs retrouvés dans les articles sélectionnés.

3 CADRE THÉORIQUE

3.1 Plasticité neuronale et apprentissages moteurs

La plasticité est définie dans le document de la H.A.S. comme « la capacité du système nerveux à se modifier lui-même ». Depuis les années 1980, la plasticité cérébrale correspond à la propriété qu'a le cerveau à être modifié, à la fois dans sa structure et dans son fonctionnement, sous l'effet de forces extérieures et de contraintes environnementales telles que le développement, l'expérience ou la blessure. Il n'existe donc pas une plasticité mais des plasticités. La plasticité développementale correspond au phénomène d'ontogenèse présent au cours du développement embryonnaire et lors de la croissance. La plasticité adaptative, mise en jeu à la fin du développement, concerne les modifications du système nerveux sous l'influence d'apprentissages conditionnant le comportement moteur. En cas de lésions cérébrales, les structures sont soumises à une réorganisation réparatrice. Cette dernière implique des mécanismes qui reposent principalement sur deux grands modèles (22, 23) :

- *le modèle structural* : il se base sur la réparation anatomique des circuits nerveux et comprend : la repousse nerveuse, la neurogenèse secondaire, la dérégulation synaptique (synapses inactives existantes se réveillant après lésion) et l'hypersensibilité de déafférentation (excitabilité des neurones déafférentés accrue par la lésion en réponse à l'activation des neurones sains),
- *le modèle fonctionnel* : il met en œuvre différents mécanismes : un mécanisme de substitution au cours duquel les circuits détruits par la lésion sont relayés par d'autres, non actifs lors d'un fonctionnement sain, mais également des stratégies de

compensation et d'adaptation permettant la réalisation d'activités de la vie quotidienne malgré le désavantage (22-26).

La perte d'une fonction motrice n'est pas uniquement due à la lésion cérébrale mais aussi aux difficultés pour le patient à faire participer ces membres déficitaires moins performants puisque touchés par la lésion. Cela entraîne progressivement une non-utilisation acquise. Cette inactivité est alors responsable d'une amnésie motrice et les structures neuronales originellement dédiées à cette action se retrouvent attribuées à d'autres fonctions. Ce phénomène est réversible par :

- *le réapprentissage de la fonction imputée* : la réorganisation du système nerveux est susceptible d'être stimulée par l'activité et les apprentissages moteurs (21, 23, 26-30). Les nouvelles stratégies motrices sont basées sur la répétition volitionnelle du geste, l'entraînement, l'attention, la motivation, les efforts physiques et mentaux fournis ainsi que la qualité des échanges sensori-moteurs (23). Ces apprentissages développent de nouvelles compétences en stimulant de nouveaux circuits neuronaux, offrant à la rééducation la possibilité de s'enrichir de ces apprentissages moteurs afin d'orienter au mieux la réorganisation neuronale après lésion cérébrale,
- *l'environnement dans lequel la personne évolue à chaque instant* : la richesse des environnements multiples amène le patient à s'adapter à leurs caractéristiques et leurs exigences. Confronter le patient à des réalités environnementales variées l'oblige à trouver une réponse fonctionnelle adaptée.

Dans le cadre de ce travail, l'apprentissage moteur spécifique est basé sur la sollicitation des mécanismes de réorganisation post-lésionnelle en utilisant les particularités de ce biofeedback visuel induit par le miroir.

3.2 Neurones miroirs, thérapie miroir et rééducation

3.2.1 Les neurones miroirs

Dans les années 90, grâce à ses études chez le singe, Rizzolatti (31) est le premier à évoquer l'existence de neurones spécifiques impliqués dans le comportement moteur : les neurones miroirs (32). Ces neurones bimodaux visuo-moteurs (22) se situent dans le lobe frontal au niveau du cortex pré-moteur (aire F5) et au niveau du gyrus inférieur et supérieur. Ils sont également retrouvés dans le lobe pariétal au niveau des aires postérieures et visuelles et plus particulièrement dans le précuneus, aire V6 (22, 32- 34). Il faut attendre les années 2000 pour obtenir des preuves, grâce à la stimulation magnétique transcraniale, admettant leur existence chez l'Homme (33).

En 1996, Gallese et al. se proposent de donner une description détaillée des propriétés de ces neurones miroirs en étudiant l'activité électrique de l'aire F5 chez des singes soumis à des stimulations motrices (attraper et manipuler des objets) et visuelles (observer une personne réaliser des actions). Gallese et al. proposent que les neurones miroirs soient caractérisés par deux propriétés (32) :

- *les propriétés visuelles* : les neurones miroirs sont réactifs à la vue d'actions significatives c'est à dire que les réponses des neurones miroirs résultent de l'interaction entre une personne et un objet. La vue isolée de l'objet ou de l'agent ne provoque aucune activation neuronale. L'importance affective de l'objet ou sa taille n'ont pas d'influence sur l'intensité de l'activation des neurones miroir mais c'est réellement la vue de la main qui se déplace en direction de l'objet afin de le saisir, ou plus simplement la vue d'une action motrice à but déterminé, qui active les neurones miroirs. Différents types de neurones miroirs sont décrits : les « grasping mirror neurons » qui s'activent à la vue de la main qui s'approche et saisit l'objet, les « manipulating mirror neurons » qui s'activent à la vue de la main qui touche et bouge l'objet avec ses doigts, les « hand interaction mirror neurons » qui s'activent à la vue d'une main se dirigeant vers la seconde qui, elle, tient l'objet et les « holding mirror neurons » qui s'activent à la vue d'une main tenant un objet,
- *les propriétés motrices* : les neurones miroirs s'activent lors de mouvements actifs comme des préhensions plus ou moins fines ou des manipulations d'objets.

Une étude de 2012 sur des singes (35) montre que la décharge des neurones miroir situés en F5 est influencée par la représentation subjective de l'objet visé pour l'observateur. En effet durant l'observation d'actions motrices ayant chacune une conséquence spécifique, les neurones miroirs ne s'activent pas de la même manière selon la finalité de ces actions. Ces mécanismes prouvent que les neurones miroirs assurent la compréhension l'intention motrice de l'agent observé en incluant la valeur subjective de l'objet visé et permettent alors de conditionner le comportement moteur face à certaines situations. Le système des neurones miroirs semble donc jouer un rôle majeur dans les imitations des comportements notamment grâce à cette capacité à s'activer à la vue du comportement moteur des personnes qui nous entourent (33).

3.2.2 La thérapie miroir

3.2.2.1 Découverte

La thérapie miroir ne peut être évoquée sans mentionner l'étude de Ramachandran et Rogers-Ramachandran de 1996 (17). Dans cette étude, le miroir est utilisé pour des patients amputés d'un membre supérieur présentant des douleurs de membre fantôme. L'image du membre supérieur sain réfléchi par le miroir donne au cerveau l'illusion que le membre amputé ne l'est plus. Cette image spéculaire se superpose à l'anatomie du membre fantôme douloureux. En 1999, Altschuler (4) dans « la rééducation de l'hémiplégie après A.V.C. avec un miroir », est le premier à présenter une analyse fiable des effets potentiels de cette technique sur la récupération de la fonction motrice du membre supérieur.

3.2.2.2 Revue de la littérature proposée par Cochrane en 2012

Thieme et al. (3) propose une analyse rigoureuse et détaillée des publications parues sur ce sujet entre 1999 et 2011 sur « la thérapie miroir afin d'améliorer la fonction motrice après A.V.C. » afin de vérifier les effets de la thérapie miroir sur la douleur, la récupération de la fonction motrice, l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne et la négligence visuo-

spatiale. Les études incluses dans cette revue sont des études contrôlées et randomisées comparant la thérapie miroir à d'autres thérapies conventionnelles. Sont donc incluses 14 études de 1999 à 2011, représentant au total 567 patients avec des critères d'inclusion, des protocoles et des échelles différentes : Altschuler 1999, Manton 2002, Rothgangel 2004, Tezuka 2006, Acerra 2007, Sütbeyaz 2007, Yavuzer 2008, Cacchio 2009ab, Dohle 2009, Seok 2010, Yun 2010, Ietswaart 2011, Michielsen 2011.

◆ *Protocoles utilisées par les différents auteurs*

Critères d'inclusion des patients

Les patients inclus dans les études varient selon les auteurs. Acerra (3) choisi d'inclure des patients en phase aiguë. Altschuler (3, 4) et Michielsen (3, 9), eux, basent leurs analyses sur des patients en phase chronique. D'autres comme Dohle (3, 7) ou Rothgangel (3, 10), sont plus sélectifs, n'incluant que des patients présentant un A.V.C. dans le territoire de l'artère cérébrale moyenne. Il est cependant possible de déterminer des critères d'inclusion communs : les patients ont plus de 18 ans et présentent une monoparésie ou une hémiparésie causée par un A.V.C. droit ou gauche, à la phase aiguë, subaiguë ou chronique.

Installation et matériel

Toutes les études répertoriées dans cette revue utilisent la thérapie miroir par le biais d'une « mirror box » ou d'un simple miroir placé sagittalement entre les membres supérieurs ou inférieurs du patient (3, 12). Le membre sain doit être placé du côté réfléchissant du miroir et le membre lésé est caché derrière le miroir, côté non réfléchissant. Des différences au sein de ces installations sont observées. Dohle (3, 7) place le patient assis devant un très large miroir posé sur une table afin que l'intégralité du membre sain y soit réfléchi et que le membre lésé soit hors de portée du champ de vision du sujet. Yavuzer (3, 14), lui, utilise un miroir nettement plus petit, ne réfléchissant que l'extrémité distale du membre supérieur et place un cache au-dessus de la main saine pour que le patient ne puisse plus la voir, l'obligeant alors à porter son attention sur l'image spéculaire. McCabe (16), en marge de cette revue, donne des précisions sur le miroir et propose qu'il puisse pivoter sur un axe vertical pour éviter au sujet

les inclinaisons de tronc pour venir regarder dans le miroir. Il propose également d'installer le patient confortablement dans une pièce calme afin d'obtenir une concentration maximale.

Déroulement

Les modalités d'application du protocole en termes de durées ne sont pas uniformes. La durée totale du protocole varie de 2 à 6 semaines (3,7, 9), allant de 1 (8) à 5 (3, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15) ou à 7 (3, 6, 13) séances par semaine. La durée d'une séance s'échelonne de 10 (3, 8, 13) à 60 (3, 6, 9) minutes. Les exercices moteurs proposés aux patients consistent en des séquences de mouvements le plus souvent sélectifs de différents segments du membre supérieur : mouvements de flexion/extension d'épaule, de coude, de poignet et de doigts ainsi que des mouvements en prono-supination (3, 6, 4 13, 14). Ces exercices peuvent également être plus fonctionnels en proposant aux patients l'utilisation d'objets, nécessitant alors des préhensions plus ou moins fines (10, 13). Ces exercices moteurs, selon les auteurs, sont réalisés suivant des modalités d'exécution différentes. En effet, certains chercheurs proposent leur réalisation de manière bilatérale (4, 7, 9), d'autres, comme Ietswaart, proposent aux patients d'associer à ces exercices moteurs un temps d'imagerie mentale motrice. Pour cela, le patient bouge uniquement son bras sain et observe l'image spéculaire dans le miroir. Le patient, bras lésé immobile derrière le miroir, doit alors s'imaginer en train de le bouger tel qu'il bouge dans le miroir. Tezuka, lui, propose une mobilisation passive du membre lésé réalisée par un thérapeute et de façon synchrone au mouvement produit par le côté sain. McCabe (16) précise qu'il est nécessaire, pour assurer l'efficacité de ces exercices, de réserver un temps explicatif afin que les mécanismes de cette thérapie soient compris par les patients. Il précise également que les bijoux portés sur le membre lésé doivent être reportés sur le membre sain.

Bilans

Au cours de ces études, des bilans sont réalisés avant le début du protocole, une fois le protocole terminé et à 6 mois. Les bilans, ainsi que les échelles utilisées pour les mener à bien, diffèrent selon les auteurs. L'évaluation de la fonction motrice reste incontournable : Dohle, Michielsen et Yun l'évalue par le biais de l'échelle de Fugl-Meyer, d'autres utilisent des

échelles telles que le score de Brünstrom (3, 14) ou encore « the Motor Assessment Scale ». L'autonomie dans la vie quotidienne est évaluée grâce à la Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (7, 12) et l'indice de Barthel (8). Les auteurs prenant en compte l'évolution de la douleur s'accordent et utilisent des Échelles Visuelles Analogiques (E.V.A.). Une seule étude, celle de Dohle, s'intéresse aux effets de cette thérapie sur la négligence visuo-spatiale. Les mesures sont réalisées grâce au « Behavioral Inattention Test » et au « Test of Attentional Performance ».

◆ *Les conclusions des auteurs*

Les auteurs de cette méta-analyse concluent que, comparée aux autres types d'interventions, la thérapie miroir a des effets significatifs sur l'amélioration de la fonction motrice, sur l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne et sur la douleur. Les résultats concernant la fonction motrice sont stables à 6 mois et les bénéfices sont limités en ce qui concerne les effets sur la négligence spatiale unilatérale (3).

3.2.3 Utilisation en rééducation

La thérapie miroir est un atout majeur dans la rééducation de la fonction motrice des cérébro-lésés. Thieme, grâce à l'analyse scrupuleuse des effets de cette thérapie chez des patients A.V.C., démontre que cette technique peut-être un outil très efficace. De plus, la thérapie miroir est une technique de rééducation de la fonction motrice recommandée par la H.A.S. selon ces recommandations, elle est considérée comme une technique de biofeedback. Ce terme désigne toute méthode de rééducation utilisant une chaîne instrumentale capable de donner au patient une rétro-information externe afin qu'il puisse juger de la qualité de ce qu'il est en train de produire. En effet, la chaîne instrumentale matérialisée par le miroir donne au patient une rétro-information visuelle modifiée par l'observation de l'image spéculaire, représentant son membre lésé comme sain. Cette rétroaction visuelle modifiée du membre hémiparétique permet alors une activation des neurones miroirs situés dans le cortex moteur primaire (M1) controlatéral à la main lésée. L'activation de ces réseaux neuronaux, objectivée

par l'I.R.M. fonctionnelle, est la signature d'une réorganisation fonctionnelle cérébrale révélant les bénéfices de ce type d'entraînement sur la fonction motrice du membre hémiplégique (22-36).

3.3 La vidéo : support d'apprentissages

L'originalité de ce protocole est de proposer aux patients des séances de thérapie miroir en autonomie. Elles sont assurées par la projection de vidéos lui donnant les instructions nécessaires à la réalisation d'exercices moteurs. La vidéo semble devenir un outil ingénieux dans le monde de la rééducation. En effet, l'étude d'Allen Reo (37) de 2014 propose d'analyser l'influence de la nature des consignes sur la qualité d'un apprentissage. Pour cela, Allen Reo donne des instructions verbales, par écrit ou par vidéo à des sujets sains afin qu'ils réalisent un programme d'exercices avec Thera-Band pour les membres supérieurs. Les conclusions assurent que les sujets suivant les instructions par vidéos réalisent ces exercices de manière plus précise que les sujets suivant les autres modalités d'instructions. Cette étude suggère que la manière avec laquelle les thérapeutes donnent les consignes conditionne la qualité des apprentissages : proposer aux patients des consignes video-transmises est un moyen efficace et pertinent d'assurer un apprentissage moteur de qualité. Cette observation s'explique par le fait que la vidéo fournit des informations bien plus riches qu'un simple document papier. Le réalisme des vidéos offre aux sujets la possibilité d'avoir accès à une représentation cognitive nettement plus concrète du mouvement demandé et donc de réaliser ces exercices en étant plus près du modèle. Grâce au feedback précis et imagé garanti par la vidéo, les sujets comparent leur production à ce qui leur est réellement demandé, leur permettant de s'en approcher au plus près. En 2007, l'étude de Gilmore (38) sur « l'apprentissage moteur et l'utilisation d'un feedback vidéo après A.V.C. » vante les mérites de l'outil vidéo. Gilmore propose 2 programmes thérapeutiques visant à améliorer les capacités des sujets A.V.C. à enfiler des chaussettes et des chaussures. Au premier groupe de patient est attribué un programme d'ergothérapie. Au deuxième groupe est attribué ce même programme d'ergothérapie et un temps additionnel de feedback vidéo au cours duquel ils visionnent ce qu'ils ont produit lors des séances précédentes, grâce à des vidéos prises alors

qu'ils s'essayaient à la réalisation des actes moteurs demandés. L'hypothèse de départ selon laquelle le groupe recevant la thérapie par vidéo présenterait en fin de traitement des performances motrices supérieures à l'autre groupe n'a pas été démontrée au vu des résultats non significatifs. Néanmoins, cette étude a permis de mettre en évidence un phénomène séduisant pour la rééducation des patients A.V.C. : les sujets du groupe bénéficiant de la thérapie additionnelle sous forme de feedback vidéo estiment, selon une échelle de satisfaction proposée, qu'ils sont significativement plus satisfaits de leurs performances et qu'ils les estiment meilleures que celles des sujets de l'autre groupe. Pour Gilmore, l'utilisation d'un feedback vidéo dans l'apprentissage d'une tâche motrice a des répercussions sur le comportement des patients : ils sont nettement plus satisfaits de la thérapie proposée, plus motivés et fournissent plus d'efforts d'implication à l'activité. L'utilisation de vidéos en rééducation semble donc être un moyen judicieux pour favoriser l'autonomie et l'observance. Pour finir, l'utilisation de la vidéo dans un cadre rééducatif permet aux patients d'être autonomes. Certains auteurs envisagent la possibilité d'utiliser cette technique afin de réduire les durées d'hospitalisation des personnes hémipariétiques en leur proposant des programmes de rééducation télétransmis à domicile (18-21). Ces programmes utilisent un système de vidéo conférence par lequel le kinésithérapeute, basé sur son lieu de travail, explique et montre les exercices au patient qui n'a plus qu'à suivre les instructions vidéo transmises afin de mener à bien sa séance. Cette technique est prometteuse car en plus d'assurer des résultats significatifs sur la récupération du membre supérieur similaires à ceux espérés dans une rééducation plus traditionnelle, elle permet de réduire les coûts générés par l'hospitalisation des personnes A.V.C..

4 OBJECTIFS DU PROTOCOLE

4.1 Faciliter la récupération motrice du membre supérieur

Un des objectifs majeurs du protocole présenté dans ce mémoire est d'aider à la récupération motrice et fonctionnelle du membre supérieur des patients hémipariétiques y participant. Le protocole présenté a l'originalité de proposer aux patients des séances de

thérapie miroir en auto-rééducation. Au cours de ces séances, le patient visionne de courts films explicatifs lui présentant un membre supérieur sain mimant des exercices moteurs. Le patient retient la séquence motrice visionnée et la réalise ensuite face au miroir. Les effets de la thérapie miroir conventionnelle, c'est à dire menée par un thérapeute, sur la récupération du membre supérieur sont certains et mis en avant dans de nombreuses études anglo-saxonnes validées ainsi que dans les recommandations de la H.A.S.. Notre hypothèse est que les séquences vidéo-projetées lors des séances de thérapie miroir en situation d'auto-entraînement peuvent également constituer un véritable atout pour la récupération du membre supérieur. En effet, ces vidéos proposent au patient de regarder sur écran un bras sain mobile, support des mouvements qu'il doit réaliser. Cette chaîne instrumentale, formée de l'écran télé sur lequel sont projetées les vidéos, constitue une boucle de feedback puissante lui donnant une rétro-information visuelle sur les mouvements corrects à réaliser. Ces vidéos forment un support d'apprentissage par lequel le patient peut analyser la justesse de sa production motrice en la comparant à ce qui est proposé par le feedback vidéo. De plus, la vue du membre supérieur sain en mouvement au cours des vidéos permet aux propriétés visuelles des neurones miroirs de s'exprimer et de mettre en jeu certains mécanismes de plasticité cérébrale nécessaires à la récupération motrice.

4.2 Proposer un protocole d'auto-rééducation original

Le souhait de proposer ce protocole part du constat que les mises en situations cliniques de la thérapie miroir sont multiples. Les équipes de rééducation adaptent différents protocoles énoncés par la littérature en fonction des réalités de terrain et des spécificités des différents tableaux cliniques. En effet, il n'existe pas un protocole de référence pour cette thérapie mais de fait autant de protocoles qu'il existe d'études sur le sujet. Les réalisations pratiques nécessaires à l'application de la thérapie, les exercices moteurs proposés face au miroir ainsi que l'installation employée sont le plus souvent différents et manquent de descriptions détaillées. Comme exemple, dans l'étude de 2009 proposée par Dohle (7), un protocole sur 6 semaines comprenant 5 séances de 30 minutes par semaine révèle comme consigne au patient, assis face au miroir, qu'il doit bouger « les deux bras du mieux qu'il

peut ». Dans une autre étude, Seok (11) en 2010 propose un protocole différent sur 4 semaines avec 5 séances de 30 minutes par semaine durant lesquelles le patient doit faire 5 mouvements de poignet et de doigts. Les critères d'inclusion, eux, ont parfois restrictifs. Comme exemple, Dohle réserve son protocole aux patients présentant un A.V.C. dans le territoire de l'artère cérébrale moyenne. L'intérêt de ce mémoire, en tenant compte des données de la littérature, est de proposer un protocole original, facilitant les situations en autonomie par le biais de séances guidées par vidéo.

4.3 Favoriser l'autonomie du patient

Ces séances d'auto-entraînement favorisent l'autonomie du patient à plusieurs niveaux. Tout d'abord, elles le mettent face à une situation où le patient va devoir venir s'installer seul au poste réservé à ces séances, utiliser la télécommande pour allumer la télévision puis démarrer la vidéo. Ces situations, supervisées le plus souvent par le kinésithérapeute, invitent le patient à gérer des séquences fonctionnelles et répétées chaque fois qu'il viendra sur les postes prévus à cet effet. De plus, cette séance originale place le patient seul face au miroir et à l'écran, l'obligeant à se responsabiliser et à être acteur de sa rééducation s'il veut mener à bien les séances en autonomie. Le protocole proposé respecte les valeurs apportées par les « Ateliers Autonomie » mis en place pour les patients A.V.C. au Centre de rééducation en Neurologie qui accueille ce mémoire. Ces ateliers ont pour but de favoriser l'autonomie des patients en mettant à leur disposition, deux fois par semaine, des séances au cours desquelles ils réalisent des séries d'exercices. Ces entraînements visent à améliorer la marche, l'équilibre, la motricité et donc indirectement l'autonomie. Ces valeurs concourent toutes à l'objectif final d'indépendance et d'auto-prise en charge des patients.

4.4 Augmenter le temps de traitement

Selon la H.A.S. (1), il est possible d'agir favorablement sur la récupération motrice par le biais de trois facteurs temps : la précocité, l'intensité et la continuité. En effet, il semble que commencer les soins le plus tôt possible, c'est à dire dans les 24 premières heures, et ce

malgré d'éventuels troubles cognitifs, soit un choix thérapeutique judicieux. De plus, la H.A.S. recommande d'inclure l'effet temps comme une composante fondamentale de la récupération motrice : en augmentant le temps de traitement, il serait possible d'obtenir des résultats plus satisfaisants. La H.A.S. recommande que cette prise en charge soit continue tout au long du parcours de soins, lors d'un transfert, d'un changement d'unité ou d'un retour à domicile. D'autres études (39-41) démontrent également que des temps d'exercices thérapeutiques augmentés aux membres supérieurs et inférieurs peuvent avoir des effets favorables sur la récupération fonctionnelle, la participation aux activités de la vie quotidienne, la capacité de marche et la dextérité. En effet, même si à la lecture de la publication de Kwakkel il est impossible d'avoir des précisions sur la répartition des 16 heures proposées en plus lors des six premiers mois (39), il est néanmoins mentionné que ce temps supplémentaire favorise la récupération. Il précise également que les bénéfices sont plus remarquables dans les premiers mois suivant l'A.V.C., notamment au cours des 6 premiers mois.

Le protocole avec vidéo accompagne les patients précocement et leur fait bénéficier d'un temps d'exercice supplémentaire. Les critères d'inclusion permettent aux thérapeutes de proposer cette rééducation le plus tôt possible, chez des patients en phase subaiguë dont la motricité du membre supérieur est plus ou moins élaborée. La thérapie miroir devient alors un outil intéressant pour des patients dont la motricité est pauvre ou nulle, stimulant en « bottom up » les différents mécanismes de plasticité neuronale. De plus, les séances en auto-entraînement conçues spécialement pour ce protocole sont source de temps rééducatif additionnel. En effet, ces séances se déroulent sur des postes à accès libre permettant aux patients de s'y installer seuls, à tout moment, en plus des séances de rééducation initialement prévues. C'est également dans leur conception même que ces situations en autonomie proposent aux patients un temps supplémentaire de stimulation. Comparée à une séance classique, la séance en auto-entraînement est enrichie d'un temps d'activation supplémentaire. Le patient bénéficie d'une stimulation double : une phase d'apprentissage face à la vidéo et une phase où son attention est portée à l'image réfléchiée dans le miroir, temps commun dans les différents protocoles. La poursuite de ce protocole permet d'assurer la continuité du

traitement lors du retour à domicile. Il est envisageable que les vidéos conçues pour les séances d'auto-entraînement puissent être fournies au patient lors de son retour à domicile afin qu'il recrée chez lui un poste d'entraînement. Ceci ne serait ni coûteux ni difficile : il suffirait au patient de se munir d'un miroir et d'un écran pour lire les vidéos fournies bien évidemment par le Centre. Cette option est d'autant plus envisageable qu'elle n'est pas utopique au vu des études réalisées sur l'efficacité des séances télétransmises à domicile.

5 PROTOCOLE PROPOSÉ

5.1 Principe

Le protocole (annexe 1) proposé à un service de rééducation en Neurologique dans le cadre de ce mémoire est un protocole de rééducation du membre supérieur hémiparétique chez une population ciblée de patients A.V.C. en phase subaiguë, alliant thérapie par le miroir et auto-entraînement. Pour cela, il se base sur une analyse (annexe 2) des différents protocoles de thérapie miroir ayant fait leurs preuves sur la récupération fonctionnelle du membre supérieur dans plusieurs études randomisées. Cependant, notre but étant d'intégrer des séances en autonomie guidées par une vidéo, il a fallu s'en écarter et l'aménager. En effet, les patients soumis aux protocoles de thérapie miroir retrouvés dans la littérature sont guidés tout du long par une présence humaine contrôleuse et correctrice : c'est l'expérimentateur qui initie, explique et corrige le patient lors des séances. Ce protocole, lui, est construit de manière à ce que les premières séances soient orchestrées par une présence humaine afin de répondre aux interrogations et incompréhensions du patient mais aussi de s'assurer que les exercices demandés soient correctement réalisés. Au fur et à mesure de l'avancée dans le temps, les séances classiques avec thérapeute sont progressivement remplacées par des séances en auto-entraînement assurées par des vidéos spécialement créées pour ces temps en autonomie.

5.2 Population visée : critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion et d'exclusion définis pour ce protocole se basent sur ceux décrits dans la littérature (3-16). Leur analyse permet de dégager des critères communs et donc d'établir une règle unique d'inclusion et d'exclusion pour ce modèle. Ainsi, les patients

pouvant participer à ce protocole sont des patients :

- présentant un premier A.V.C. à droite ou à gauche,
- présentant un A.V.C. en phase aiguë, subaiguë ou chronique,
- adultes, âgés de plus de 18 ans,
- capables de comprendre les consignes. La compréhension du mécanisme d'action de la thérapie miroir et des différentes consignes données par le kiné ou par les vidéos est indispensable pour rendre cette thérapie efficace,
- devant tenir assis seul au moins 20 minutes, temps minimal d'une séance prévu par le protocole.

A contrario, sont exclus les patients présentant :

- des troubles cognitifs, visuels et auditifs sévères compromettant la compréhension des consignes et donc la réalisation erronée des exercices moteurs prévus,
- des pathologies orthopédiques et rhumatologiques les empêchant de se tenir assis ou de bouger le membre supérieur sain et/ou hémiparétique,
- un tableau d'hypertonie majeure du membre supérieur pour lequel d'autres exercices de types étirements ou exercices bimanuels sont préférés.

5.3 Modalités

Le protocole se déroule sur 6 semaines, découpées en 3 temps de 2 semaines. Il prévoit des séances de 20 minutes, 5 jours par semaine. Une trame simplifiée (annexe 3) est fournie aux kinésithérapeutes afin qu'ils puissent se situer dans l'avancée du protocole.

5.4 Temps constitutifs

7 mouvements de base sont retrouvés au cours des 3 temps de ce protocole. Ces mouvements fonctionnels et répétitifs ont été choisis à la lumière des recommandations de McCabé, de la H.A.S. (1,15) et suite à l'analyse des mouvements utilisés dans les études incluses dans la revue de la littérature proposée par Thieme (3).

5.4.1 Temps 1 (2 semaines)

◆ *Exercices moteurs proposés*

Le temps 1 (T1) est une phase d'Imagerie Mentale Motrice seule (I.M.M.) comme le suggère McCabe. L'I.M.M. consiste à se répéter mentalement une expérience motrice déjà vécue antérieurement afin d'obtenir la mémorisation d'un mouvement, facilitant sa réalisation ultérieure. Elle se déroule sur deux semaines (semaine 1 et semaine 2), le patient effectuant différents mouvements de base avec son membre sain :

- 10 élévations antérieures d'épaule. La position haute est maintenue 4 secondes puis le patient repose son bras dans la position de repos initiale,
- 10 flexions et extensions de coude sur le plan de la table, l'avant-bras en pronation, paume orientée vers la table,
- 10 flexions et extensions de coude sur le plan de la table, l'avant-bras en position intermédiaire, main sur le bord ulnaire,
- 10 extensions de poignet, avant-bras en pronation et posé sur la table. La position haute est maintenue 4 secondes puis le patient revient à la position de repos initiale,
- 10 ouvertures et fermetures de main, l'avant-bras en position intermédiaire et posé sur la table,
- 10 orientations de main dans mouvement de prono-supination, l'avant-bras posé sur la table, main posée à plat au départ,
- 10 prises termino-latérales.

Alors qu'il effectue les mouvements, le patient regarde et se concentre sur le reflet de ce membre sain dans le miroir en essayant d'imaginer que l'image de son membre sain n'est autre que son membre pathologique qui bouge. Le membre hémiparétique est, quant à lui, immobile derrière le miroir. Au cours de cette phase sont inclus des Exercices d'Auto-Entraînement (E.A.E.) grâce à une vidéo prévue à cet effet.

◆ **Déroulement chronologique**

Semaine 1 :

- durant les jours 1, 2 et 3, les 20 minutes de séance se passent avec le Masseur-Kinésithérapeute (M.K.),
- durant les jours 4 et 5, l'auto-entraînement est intégré progressivement à la séance : le patient passe 10 minutes avec le M.K. et 10 minutes en E.A.E. avec la vidéo prévue pour ce premier temps.

Semaine 2 :

- le jour 1 est identique aux jours 4 et 5 de la semaine 1,
- durant les jours 2, 3, 4, 5, le patient effectue les 20 minutes de séance en E.A.E..

5.4.2 Temps 2 (2 semaines)

◆ **Exercices moteurs proposés**

Le temps 2 (T2) est une phase d'I.M.M. associée à une phase de mobilisation passive du membre lésé (semaine 3 et semaine 4). Au cours de ce deuxième temps, le patient effectue les mouvements de base avec son membre sain. Ils sont identiques à ceux proposés au temps 1. Lors de leur réalisation, il regarde et se concentre sur le reflet de ce membre sain dans le miroir et de manière synchrone, le kinésithérapeute mobilise le membre pathologique. Cette phase nécessitant la présence d'un M.K. ne peut être réalisée en autonomie. Associées à cette phase nécessitant la présence d'un M.K., les séquences d'E.A.E. du temps 1 font toujours parti de la séance pour rester dans la continuité de cet apprentissage vidéo.

◆ **Déroulement chronologique**

Pendant la semaine 3, le patient effectue tous les jours 10 minutes d'E.A.E. avec la vidéo du temps 1 et 10 minutes d'I.M.M. associées aux mobilisations passives. Pendant la semaine 4, le patient effectue tous les jours 20 minutes d'I.M.M. associée aux mobilisations passives.

5.4.3 Temps 3 (2 semaines)

◆ *Exercices moteurs proposés*

Le temps 3 (T3), proposé par McCabé, est une phase d'I.M.M. associée à des mouvements bilatéraux symétriques actifs et répétitifs. Au cours de ce troisième temps, le patient effectue les mouvements de base suivants avec son membre sain :

- il soulève 10 fois une balle grâce à une élévation antérieure d'épaule. La position haute est stabilisée 4 secondes puis il repose la balle,
- il atteint 10 fois une cible grâce à une extension de coude sur le plan de la table, l'avant-bras en pronation, paume vers la table,
- il atteint 10 fois une cible grâce à une extension de coude sur le plan de la table, avant-bras en position intermédiaire, main sur le bord ulnaire,
- il soulève et déplace 10 fois un objet grâce à une extension de poignet, avant-bras en pronation et posé sur la table,
- il saisit puis relâche 10 fois un verre,
- il retourne 10 fois un verre,
- il saisit puis relâche 10 fois un objet grâce à une prise termino-latérale.

Au cours de la réalisation de ces exercices moteurs, le patient regarde et se concentre sur le reflet de son membre sain dans le miroir. Il est encouragé à réaliser activement les mêmes mouvements côté hémiplégique. Il est possible qu'à ce stade, certains patients n'aient pas la capacité motrice de réaliser les mouvements actifs demandés. Dans ce cas, l'intention motrice du geste suffit. Dans cette phase sont inclus des E.A.E. grâce à une vidéo prévue à cet effet.

◆ *Déroulement chronologique*

Semaine 5 :

- les séances des jours 1, 2, 3 se passent avec le M.K. durant 20 minutes,
- les séances des jours 4 et 5 se passent avec le M.K. durant 10 minutes et en E.A.E. avec la vidéo prévue pour le temps 3 durant 10 minutes.

Semaine 6 :

- le jour 1 est identique aux jours 4 et 5 de la semaine 5,
- les jours 2, 3, 4, 5 : le patient effectue 20 minutes d'E.A.E avec la vidéo prévue pour le temps 3.

5.5 Matériel

5.5.1 Miroir

Le miroir utilisé pour ce protocole (fig 1) est un concept proposé par les rééducateurs du Centre et réalisé par le responsable biomédical. Il se compose de trois parties :

- un panneau en P.V.C. réfléchissant et incassable jouant le rôle de miroir,
- un panneau en P.V.C. blanc opaque placé parallèlement à la face réfléchissante du premier panneau. Par sa surface blanche, il supprime les éléments visuels perturbateurs qui pourraient distraire et détourner l'attention du patient. Le membre sain apparaît alors sur un fond uniforme donnant au patient une information visuelle sélective à partir de laquelle il lui est alors plus facile de focaliser sa concentration,
- la dernière partie du miroir se compose de deux plaques de P.V.C. moins larges que les précédentes et articulées autour d'une charnière verticale. Cette partie unit face à face les deux premiers panneaux, donnant au miroir une forme de W. Ces charnières facilitent son transport et son utilisation en le rendant modulable, assurant donc une installation confortable du patient. Cette version modulable permet en plus un rangement facile, à plat, dans les salles de rééducation.



Figure 1 : Miroir utilisé.

Ce modèle est intéressant car il respecte les recommandations de McCabe :

- la position du miroir est ajustée grâce à la charnière centrale, offrant un réglage individuel et assurant un confort non négligeable lors des exercices. La mobilité du

- miroir supprime les inclinaisons et rotations de tronc nécessaires avec un miroir fixe,
- la surface réfléchissante est suffisamment large pour réfléchir l'intégralité du segment concerné et pour réaliser des mouvements bilatéraux symétriques sans que le membre supérieur caché n'apparaisse. L'utilisation de la mirror box, telle qu'elle est commercialisée, est limitée à la main et restreint les exercices proposés,
- Il permet de travailler indifféremment le membre droit ou gauche, selon la latéralité de l'hémiplégie.

5.5.2 Vidéos d'auto-entraînement

5.5.2.1 Description

Les vidéos d'auto-entraînement (annexe 4) sont de courts films d'une dizaine de minutes passant sur un écran prévu à cet effet. Au cours de ces films, les patients observent un membre supérieur sain se détachant nettement d'un fond monochrome bleu et réalisant les mouvements de base décrits précédemment. 4 films de dix minutes chacun sont disponibles : deux films identiques pour le temps 1 : l'un montrant un membre supérieur gauche et l'autre un droit, choisi selon la latéralité du membre supérieur sain et deux films pour le temps 3 : l'un montrant un membre supérieur gauche et l'autre un droit. Chaque film est construit de manière similaire :

- dans un premier temps une page annonce : « Bienvenue dans le programme d'auto-entraînement. Temps 1 »,
- chacun des 7 mouvements est introduit par : « mouvement x. Observez » et est montré 4 fois de suite par le bras virtuel,
- une fois le mouvement expliqué, la vidéo demande au patient de répéter ce mouvement dix fois et de rester concentré sur l'image réfléchie. Le film laisse environ une minute au patient pour faire la série de mouvements prévue, avant de passer au mouvement suivant,
- tout au long du film, le patient est guidé par une voix neutre.

5.5.2.2 Réalisation

Les vidéos ont été réalisées au sein du service de Neurologie en question. Chaque mouvement enregistré est pensé et réfléchi de telle sorte que le patient voit sur l'écran le bras comme s'il s'agissait du sien : la caméra doit être les yeux du patient. Il a donc fallu, pour chaque mouvement, définir les angles de prise, la luminosité, le placement du bras dans le cadre afin de recréer au maximum cet effet. Pour chaque prise effectuée, trois règles importantes ont été respectées afin de garantir une concentration maximale du patient lors du visionnage : ne filmer qu'un seul et unique bras sur fond monochrome bleu afin qu'il s'en détache et soit facilement détectable par le patient. Les vidéos sont réalisées dans une pièce sans bruit, limitant les perturbations des sources sonores extérieures. Les premiers essais réalisés avec le responsable biomédical ont servi de base aux prises finales. A termes, les prises finales ont été réalisées par un spécialiste en audio-visuel, assurant, grâce à un matériel plus performant, une meilleure qualité des vidéos. Les séquences finales ont été visionnées et validées par la cadre coordinatrice du plateau technique. Une fois les séquences validées, ces séquences finales ont été assemblées via un logiciel de montage vidéo afin d'en faire quatre films de dix minutes chacun environ.

5.6 Installation du patient

L'installation prévue dans ce protocole (fig 2) s'inspire également des recommandations de McCabe (fig 3) mais aussi de la pratique clinique quotidienne des thérapeutes utilisant cette technique dans le service de Neurologie. Le patient est d'abord installé seul dans une pièce calme sans fond sonore avec seulement la présence du thérapeute. Cet aspect est fondamental car cette technique nécessite une concentration maximale de la part du patient. Il faut donc éliminer toutes sources de distractions extérieures, qu'elles soient sonores, visuelles ou tactiles, les troubles de la concentration étant souvent présents chez certains patients A.V.C.. Le patient est assis sur une chaise avec dossier permettant une meilleure stabilité du tronc. Le miroir est placé devant le patient sur une table à hauteur des

membres supérieur, la face réfléchissante sagittale par rapport au patient. Assis, le membre sain est placé face au miroir et le membre lésé derrière. L'écran vidéo, dans l'idéal, est placé face au patient à hauteur du regard.



Figure 2 : installation prévue pour ce protocole.



Figure 3 : installation prévue par McCabe.

5.7 Mise en place pratique du protocole

En pratique, un classeur contenant le protocole et une trame simplifiée de la situation d'entraînement est mis à disposition de chaque thérapeute. Il est accessible dans le bureau commun des kinésithérapeutes. L'ensemble des éléments constitutifs du poste de travail (table, miroir, chaise, bac contenant tous les objets nécessaires à la réalisation du temps 3 et écran télé avec clé U.S.B. contenant les quatre films) sont rassemblés pour créer une unité « indissociable ». Afin d'aider les M.K. n'arrivant pas à lancer les vidéos par le biais de l'écran, une fiche explicative mentionnant la démarche à suivre est placée sur chaque poste.

6 FICHE BILAN DU MEMBRE SUPÉRIEUR

6.1 Fréquence des bilans

Le protocole décrit ci-dessus prévoit la réalisation de 4 bilans : un bilan initial avant le début du protocole (bilan 1), un bilan intermédiaire entre T1 et T2 (bilan 2), un troisième bilan

entre T2 et T3 (bilan 3) et un bilan final une fois le protocole terminé (bilan 4).

6.2 Justifications

Afin que les thérapeutes utilisent le protocole proposé comme il est indiqué dans la littérature, avec des éléments constants retrouvés pour chaque patient, une fiche spécifique identique pour chacun doit être renseignée (annexe 5). L'uniformisation des échelles utilisées permet de comparer les résultats des évaluations afin d'en faire une analyse confirmant l'efficacité de la technique utilisée. La proposition de cette fiche bilan facilite la pratique clinique quotidienne des thérapeutes en présentant les différentes échelles spécifiques et leurs cotations. Chaque fiche bilan est nominative, des exemplaires vierges sont disponibles dans le classeur dédié au protocole et les bilans en cours peuvent être facilement classés.

6.3 Fiche bilan du membre supérieur

◆ *Bilan de la douleur*

Les patients A.V.C. sont soumis à des douleurs d'origines diverses : dysesthésies, syndrome épaule-main, contractures musculaires dues à l'hypertonie pyramidale... (43). Au regard des études rassemblées et analysées, la revue Cochrane révèle que la thérapie miroir joue un rôle dans la réduction des douleurs perçues par ces patients (3). L'Échelle Visuelle Analogique (E.V.A.) est proposée : 0 / pas douleur et 10 / douleur maximale imaginable. La localisation de ces douleurs et leurs modalités (douleurs spontanées ou provoquées) sont précisées (44).

◆ *Bilan de la spasticité*

Certaines études, analysant l'effet de la thérapie par le miroir sur la fonction motrice du membre supérieur, proposent également de quantifier la spasticité des différents groupes musculaires par le biais de l'échelle d'Ashworth modifiée (1, 3, 44).

◆ *Bilan de la fonction motrice*

Un des points majeurs mis en lumière par la revue Cochrane est les modifications significatives observées sur la fonction motrice. Différentes échelles et quantifications de la fonction motrice sont retrouvées dans les publications.

Pour notre étude, le choix s'est porté sur des échelles validées et faciles à mettre en place en pratique clinique. Les échelles de Fugl-Meyer (45) et de Brunnström se détachent par leur précision d'analyse mais elles sont chronophages et exigeantes pour les thérapeutes amenés à les remplir. Ainsi, ce bilan propose 3 évaluations spécifiques :

- l'échelle de Held : elle met en évidence la qualité du contrôle moteur volontaire et propose 6 cotations allant de 0 à 5 : 0 / absence de contraction et 5 / réalisation d'un mouvement de force et de qualité identiques au côté sain. Chaque groupe musculaire est coté (1, 44, 46),
- la classification d'Enjalbert : elle met en évidence la qualité fonctionnelle de la préhension et propose 7 cotations allant de 0 à 6 : 0 / préhension nulle et 6 / préhension surnormale avec pince fine (47),
- le Box and Blocks Test : il évalue la capacité du sujet à prendre, transporter puis lâcher le plus possible de cubes dans un temps imparti. Au cours de ce test, le patient est placé devant 2 compartiments : celui du côté lésé contient 150 blocs, l'autre est vide. Le résultat du test est le nombre total de bloc déplacés dans le compartiment vide en une minute (48).

◆ *Bilan fonctionnel*

Afin de mettre en évidence le retentissement de la récupération de la fonction motrice sur les capacités fonctionnelles du membre supérieur, cette fiche propose aux thérapeutes la réalisation du Frenchay Arm Test (44). Ce test met le patient face à 5 activités de la vie quotidienne :

- stabiliser une règle pendant que l'autre main tire un trait,
- prendre et lâcher un cylindre d'un demi-pouce (soit 1,27 cm),
- boire un verre d'eau,
- ouvrir et fermer une pince à linge,

- se peigner les cheveux.

Chaque épreuve effectuée correctement vaut 1 point, attribuant donc au sujet une note sur 5 à la fin du test (1/5 s'il réalise une épreuve, 2/5 s'il en réalise deux, etc...). Afin d'assurer la réalisation de ce test, un coffret contenant tous les objets cités a été créé et mis à disposition des thérapeutes.

◆ *Bilan de la négligence unilatérale*

L'étude de Dohle de 2009 (7) présente des résultats significatifs quant à la capacité de la thérapie miroir à réduire la négligence visuo-spatiale présente chez certains patients hémiplésiques. Il n'existe pas une négligence mais des négligences : visuelle, auditive, tactile, personnelle, péri-personnelle ou encore extra-personnelle (49). Chacun de ces aspects du syndrome d'hémi-négligence ne s'évalue pas de la même manière. En conséquence, différentes batteries de test permettent de standardiser l'exploration de la négligence : la Batterie d'Évaluation de Négligence (B.E.N.) incluant l'échelle de Catherine Bergego ou le Rivermead Behavioural Inattention Test (R.B.I.T.) utilisé par Dohle. Ces batteries de tests sont offrant une analyse détaillée sont fastidieuses à réaliser. Il a donc été choisi de restreindre le champ d'évaluation en ne s'intéressant qu'aux négligences touchant le membre supérieur. La fiche propose alors 2 tests : le test de bissection de lignes de Schenkenberg mettant en avant la négligence péri-personnelle (49) et le test de Bisiach évaluant la négligence corporelle (50).

7 DISCUSSION

◆ *Les recherches bibliographiques*

Le protocole proposé dans le cadre de ce mémoire est un protocole original. Suite à de nombreuses recherches bibliographiques, force est de constater que les publications s'intéressant à l'utilisation de films vidéos comme outil thérapeutique complémentaire visant à stimuler la récupération de la fonction motrice du membre supérieur chez l'adulte A.V.C., sont peu nombreuses. L'utilisation de la vidéo en rééducation n'est cependant pas méconnue puisque la littérature est riche en études se proposant de vérifier l'efficacité de feedbacks

vidéo sur la qualité de certains apprentissages moteurs. Son utilisation, en marge de toute lésion cérébrale, est fréquemment retrouvée notamment concernant les apprentissages de gestes sportifs. Des recherches bibliographiques ont également été conduites dans le but de retrouver des supports thérapeutiques similaires à celui imaginé pour ce mémoire. Le support vidéo utilisant la projection de courts films adaptés à la latéralité de l'hémiplégique. L'intérêt original est d'assurer une autogestion du programme de rééducation en le canalisant dans ses apprentissages moteurs et en le guidant lors de la séance de thérapie miroir. En effet, lors des multiples recherches effectuées sur ce sujet, aucune publication utilisant cette technique n'a été retrouvée malgré l'exploration de différentes bases de données.

◆ *L'auto-rééducation*

L'A.V.C. est la première cause de handicap dans les pays occidentaux et son taux de récurrence est estimé entre 30 et 45% (51). Pour ces raisons, se développent actuellement des travaux sur la possibilité d'associer, aux thérapies actuelles, les notions d'auto-rééducation, d'auto-prise en charge ou encore d'autogestion de la maladie. La Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation (51) en collaboration avec la Société Française Neuro-Vasculaire (S.F.N.V.) propose un « programme d'éducation thérapeutique spécifique au patient après A.V.C. » basé sur l'importance de l'activité physique. Bien que notre dispositif ne rentre pas dans un programme d'Éducation Thérapeutique du Patient (E.T.P.) stricto sensu, son concept adhère aux valeurs proposées par cette pratique : favoriser l'autonomie et rendre les patients acteurs de leur prise en charge de la maladie. La littérature propose des supports concernant l'auto-rééducation, notamment un livret d'information proposant des programmes d'exercices dans les suites d'A.V.C. (54). Un projet d'étude, proposé par Graciès, souhaite mettre en évidence les effets d'un contrat d'auto-rééducation sur la récupération motrice fonctionnelle par rapport aux effets induits par une prise en charge classique (55). L'auto-rééducation des patients A.V.C. est donc un thème d'actualité, justifiant notre envie de le développer afin d'en faire bénéficier les patients A.V.C. du service de Neurologie.

◆ *L'utilisation de nouvelles technologies*

Le protocole de notre travail est innovant, adaptant les technologies nouvelles au service de la rééducation. Les conséquences de la lésion vasculaire rendent dépendante une majorité de patients pour les activités de la vie quotidienne nécessitant l'implication du membre lésé (52). L'accueil des patients dans les U.S.N.V et leur suivi dans les filières neurologiques proposées dans les suites amène les rééducateurs à s'intéresser à de nouvelles technologies pour réhabiliter le membre supérieur au vu des performances motrices observées. De nombreux dispositifs apparaissent : jeux vidéo, consoles, programmes de réalité virtuelle sur écran, exercices moteurs robot-assistés, dispositifs portables d'analyse du mouvement ou encore dispositifs ingénieux de feedback auditif, visuel ou sonore (52). L'étude de Van Delden en 2012 montre la richesse des dispositifs mécaniques ou robotisés pour la rééducation du membre supérieur hémiparétique (53). Après leur développement et leur mise en place dans les centres de rééducation, ces avancées technologiques sont habituellement soumises à des études censées confirmer leur intérêt. Les bénéfices liés à notre dispositif n'ont pas encore été étudiés de manière rigoureuse. Comme le révèle nos recherches, peu d'analyses scientifiques évoquent l'efficacité des séquences vidéos-guidées. L'efficacité de la thérapie miroir, « technique mère » du protocole exposé, est quant à elle largement démontrée à travers la littérature et ses résultats confirmés.

◆ *La mise en situation réelle de cet atelier*

Concernant le poste de travail, certains points sont à améliorer, malgré tout le soin apporté pour en faire un outil facile d'utilisation et adapté aux thérapeutes l'utilisant. La spécificité des troubles cognitifs associés à l'A.V.C. peut rendre difficile l'utilisation du dispositif. De plus, l'éloignement situationnel de ce poste de travail oblige les thérapeutes à quitter leurs salles pour superviser le déroulement de la séance si nécessaire et contraint le patient à se déplacer si des difficultés se présentent à lui. Concernant l'installation pratique, peu de plaintes ont été émises, si ce n'est la difficulté rencontrée par certains patients pour placer et maintenir leur membre supérieur hémiparétique sur la table. Le placement de ce

membre lésé derrière le miroir peut poser des problèmes d'installation à cause d'une spasticité trop importante, d'une table trop haute, trop éloignée ou de douleurs dues à la position de l'épaule.

Concernant le déroulement du protocole, la trame est jugée contraignante par les thérapeutes évaluateurs. La durée totale de 6 semaines peut être écourtée en raison d'un transfert, d'un retour à domicile ou d'une fenêtre thérapeutique proposée aux patients. La durée des exercices sur les 20 minutes proposées est trop longue pour certains patients, amenant le thérapeute à supprimer certaines séquences. Le déroulement, c'est à dire l'enchaînement des 3 temps sur les 6 semaines où s'alternent séances avec le kiné et séances en autonomie, selon telles ou telles modalités, semble en première intention assez difficile à comprendre. Pour cette raison, et dans l'optique de simplifier et de mieux visualiser la globalité du protocole, une trame sous forme de calendrier a été transmise aux thérapeutes.

Concernant le support vidéo, quelques modifications sont à envisager : enregistrer une voix narratrice plus douce, supprimer le bruit de fond sourd et désagréable et ne montrer qu'une ou deux fois chaque mouvement pour raccourcir le temps de présentation et en faciliter la compréhension.

Concernant les contraintes attentionnelles, l'utilisation du dispositif vidéo semble exigeante. D'une part, les patients ne peuvent pas, intentionnellement, s'échapper de l'exercice : une fois la vidéo lancée, la séance est rythmée par cette dernière et le patient ne peut l'arrêter. Pour pouvoir suivre la séance et ne pas s'y perdre, le patient est contraint de rester concentré, ce qui représente pour lui un coût attentionnel particulièrement élevé. D'autre part, pour les patients A.V.C. gauche présentant un tableau de négligence spatiale unilatérale, le déplacement attentionnel consistant à se désengager d'une première cible (écran télé) et à déplacer son attention pour aller se fixer sur une autre cible (miroir), est un processus parfois difficile. Ces patients ont donc tendance à réaliser les exercices moteurs demandés en regardant la main de la vidéo bouger, n'arrivant plus à s'en détacher afin de déplacer leur attention vers l'image réfléchi du membre supérieur sain dans le miroir.

◆ *Difficultés rencontrées*

La création et la mise en place du poste dédié à cette thérapie au sein du service a été difficile, par nécessité d'occuper un espace calme où le patient travaille seul. La création des films vidéo a également été laborieuse et à l'origine de nombreux essais car nécessitant l'association cohérente de l'image et du son. Il a fallu déterminer les angles, la lumière, les contrastes valorisant les prises de vue, collaborer avec un professionnel de l'audio-visuel, monter les rushs pour en faire de véritables petits films pédagogiques, disposer du matériel nécessaire (écran télé), déterminer le format adéquat de la vidéo pouvant être lu par les téléviseurs. De plus, il a fallu convaincre les kinésithérapeutes de l'équipe de l'intérêt d'intégrer cette thérapie miroir avec vidéo à leur pratique et se rendre disponible pour adapter le dispositif après chaque observation.

8 CONCLUSION

L'originalité de ce travail est d'associer de façon complémentaire deux outils : la thérapie miroir et la facilitation par feedback vidéo. La fiche bilan et les postes réunissant ces deux outils sont actuellement à disposition des thérapeutes du service de rééducation en Neurologie. Les centres de rééducation, par les moyens financiers, matériels et humains (équipes médicales, paramédicales et patients) dont ils disposent, sont capables de révéler l'intérêt de ce genre de travail. C'est dans ce sens qu'ont été proposés une fiche bilan et des questionnaires, permettant d'évaluer ces premiers essais et pouvant faire l'objet d'une analyse ultérieure confirmant l'intérêt de ce premier travail.

Les notions de filières neurologiques et de continuité des soins inscrivent le patient dans un parcours thérapeutique l'amenant à s'auto-prendre en charge. Cette dynamique actuelle vise à redonner précocement aux patients une autonomie dans les activités de la vie quotidienne. En proposant aux patients du service d'accéder librement à des postes d'auto-entraînement, ce mémoire respecte ces dynamiques contemporaines.

BIBLIOGRAPHIE

1. **HAUTE AUTORITE DE SANTE (H.A.S.)** - Accident vasculaire cérébral : méthode de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte. Recommandations de bonne pratique. Argumentaire scientifique. 2012.
2. **MINISTÈRE DE LA SANTE ET DES SPORTS** - La prévention et la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France : Rapport à Madame la ministre de la santé et des sports, 2009.
3. **THIEME H., MEHRHOLZ J., POHL M., BEHRENS J., DOHLE C.** - Mirror therapy for improving motor function after stroke. The Cochrane library, 2012.
4. **ALTSCHULER E.R., WISDOM S.B., STONE L. et Al** - Rehabilitation of hemiparésis after stroke with a mirror. *Lancet*, 1999, 353, p. 2035-2036.
5. **CACCHIO A., DE BLASIS E., DE BLASIS V., SANTILLI V., SPACCA G.** - Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2009, 23(8), p.792–801.
6. **CACCHIO A., DE BLASIS E., NECOZIONE S., DI ORIO F., SANTILLI V.** - Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke. *New England Journal of Medicine*, 2009, 361, p.634–640.
7. **DOHLE C. et AL.** - Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2009, 23, p. 209-217.
8. **IETSWAART M. et AL.** - Mental practice with motor imagery in stroke recovery: randomized controlled trial of efficacy. *Brain*, 2011, 134, p. 1373–1386.
9. **MICHIELSEN ME et AL.** - Motor recovery and cortical reorganisation after mirror therapy in chronicstroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2011, 25(3), p. 223–233.
10. **ROTHGANGEL A.S., MORTON A.R., VAN DEN HOUT J.W.E., BEURSKENS A.J.H.M.** - Phantoms in the brain: mirror therapy in chronic stroke patients; a pilot study. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, 2004, 114(2), p.36-76.

11. **SEOK H. et AL.** - Effect of mirror therapy on recovery of upper limb function and strength in subacute hemiplegia after stroke. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 2010, 34, p. 508–512.
12. **SÜTBEYAZ S. et AL.** - Mirror Therapy Enhances Lower-Extremity Motor Recovery and Motor Functioning After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007, 88, p. 555-559.
13. **TEZUKA Y., FUJIWARA M., KIKUCHI K., OGAWA S., TOKUNAGA N., ICHIKAWA A., et AL** - Effect of mirror therapy for patients with post-stroke paralysis of upper limb: randomized cross-over study. *Journal of Japanese Physical Therapy Association*, 2006, 33(2), p.62-70.
14. **YAZUER G. et AL.** - Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2008, 89, p. 393-398.
15. **YUN G., CHUN M.H.** - Mirror therapy and NMES for hand rehabilitation in stroke patients. *International Journal of Stroke*, 2010, 5 Suppl 2, p. 309-319.
16. **MCCABE C.** - Mirror Visual Feedback Therapy. A Practical Approach. *J HAND THER*, 2011, 24, p. 170-179.
17. **RAMACHANDRAN V. S. et ROGERS-RAMACHANDRAN D.** - Synaesthesia in Phantom Limbs Induced with Mirrors. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 1996, 263, p. 377-386.
18. **CHUMBLER NEALE R. et AL.** - Effects of Telerehabilitation on Physical Function and Disability for Stroke Patients: A Randomized, Controlled Trial. *Stroke*, 2012, 43, p. 2168-2174.
19. **DEUTSCH J.E., MAIDAN I. AND DICKSTEIN R.** - Patient-centered integrated motor imagery delivered in the home with telerehabilitation to improve walking after stroke. *PHYS THER*, 2012, 92, p. 1065-1077.
20. **PIRON L. et AL.** - Exercices for paretic upper limb after stroke: a combined virtual-reality and telemedicine approach. *J Rehabil Med*, 2009, 41, p. 1016–1020.
21. **SAYWELL N. ET AL.** - Telerehabilitation to improve outcomes for people with stroke: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 2012, 13, p. 233 – 244.
22. **BEIS J. M., SAUVEE M., MIGNARD D., LE CHAPELAIN L., PAYSANT J., ANDRE J. M.** - Miroir, image spéculaire et perspectives thérapeutiques en médecine

physique et de réadaptation. *Rev Neuropsychol*, 2010, 2, 3, p. 244.

23. **BEIS J. M., SAUVEE M., MIGNARD D., LE CHAPELAIN L., PAYSANT J.** - La plasticité cérébrale post-lésionnelle. Manipulations sensorielles et rééducation des troubles sensori-moteurs et visuo-spatiaux chez l'A.V.C. In AZOUVI P., MARTIN Y., RODE G. *De la négligence aux négligences*. Marseille : Solal, 2011. p. 243-258.
24. **DIDIER J. P.** *La plasticité de la fonction motrice*. 1^e éd. Paris: Springer-Verlag, 2004. 476 p. ISBN : 2-287-40657-3
25. **BLETON J. P.** - Plasticité cérébrale et rééducation. *KS*, 2006, 471, p. 47.
26. **PELTIER M.** - Rééducation de l'hémiplégique. Quoi de neuf ? *KS*, 2006, 468, p. 7.
27. **PICARD Y.** - La plasticité cérébrale après AVC. *KS*, 2007, 475, p. 15.
28. **ANDRE J. M., DIDIER J. P., PAYSAN J.** - Plasticité et activité : l'activité musculaire post-lésionnelle du système nerveux et de ses effecteurs. In DIDIER J.P. . *La plasticité de la fonction motrice*. Paris : Springer-Verlag, 2004. p. 341-383. Collection de l'académie européenne de médecine de réadaptation.
29. **ANDRE J. M., PAYSAN J., BEIS J. M., DIDIER J. P.** - Inactivité, activité et apprentissage : application à l'hémiplégie vasculaire. In PELISSIER J., BUSSEL B., BRUN V. *Innovations thérapeutiques et hémiplégie vasculaire*. Paris : Masson, 2005. p. 23-32. Problèmes en médecine de rééducation.
30. **LACOUR M.** - La neuroplasticité cérébrale : des théories aux applications cliniques. In DIDIER J.P. *La plasticité de la fonction motrice*. Paris : Springer-Verlag, 2004. p. 25-54. Collection de l'académie européenne de médecine de réadaptation.
31. **RIZZOLATTI G., SINIGAGLIA C.** – *Les neurones miroirs*. Ed. Odile Jacob-Sciences, 2008.
32. **GALLESE V., FAGIDA L., FOGASSI L., RIZZOLATTI G.** - Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 1996, 119, p. 593-609.
33. **CARVALHO D. and AL.** - The mirror neuron system in the post-stroke rehabilitation. *International Archives of Medicine*, 2013, 6,
34. **LAMONT K., CHIN M., MD, and KOGAN M.** - Mirror box therapy – seeing is believing. *Explore*, 2011, 7, p. 369-372.
35. **CAGGIANO V., FOGASSI L., RIZZOLATTI G., CASILE A., GIESE M. A.,**

- and THIERA P.** - Mirror neurons encode the subjective value of an observed action. PNAS, 2012, 109, p. 11848–11853.
- 36. MATTHYS K** - Mirror-Induced Visual Illusion of Hand Movements: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. Arch Phys Med Rehabil, 2009, 90, p. 675-756.
- 37. ALLEN REO J. and STEMMONS MERCER V.** - Effects of Live, Videotaped, or Written Instruction on Learning an Upper-Extremity Exercise Program. PHYS THER, 2004, 84, p. 622-633.
- 38. GILMORE P.E. and SPAULDING S.J.** - Motor Learning and the Use of Videotape Feedback After Stroke. Top Stroke Rehabil, 2007, 14(5), p. 28-36.
- 39. KWAKKEL G. et AL.** - Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis. Stroke, 2004, 35, p. 2529-2539.
- 40. LANGHORNE P.** - Intensity of rehabilitation: some answers and more questions? J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2002, 72, p. 430–431.
- 41. SILVENIUS J. et AL.** - The significance of intensity of rehabilitation after stroke. Stroke, 1985, 16, p. 928–931.
- 42. DIETRICH E.** - Hjernens plastisitet – perspektiver for rehabilitering etter hjerneslag. Tidsskr Nor Lægeforen, 2007, 9, 127, p. 1228–1231.
- 43. HAUTE AUTORITE DE SANTE (H.A.S.)** - Accident vasculaire cérébral. Guide affection longue durée. 2007.
- 44. PÉLISSIER, Jacques, BENAÏM, Charles, PELLAS Frédéric, FATTAL, Charles** - Principales échelles d'évaluation en médecine physique et réadaptation. In Cofemer. [En ligne]. <http://www.cofemer.fr/rubrique.php?id_rubrique=531 > (Page consultée de 20 septembre 2013)
- 45. FUGL-MEYER AR, JÄÄSKÖ L, LEYMAN I, OLSSON S, STEGLIND S** - The post-stroke hemiplegic patient. I. A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med, 1975, 7(1), p.13-44.
- 46. HELD J.P., PIERROT-DESEILLIGNY E.** - Rééducation motrice des affections neurologiques. Paris: J.B. Baillière, 1969.
- 47. ENJALBERT M., PELISSIER J., BLIN D., LOPEZ F.M., SIMON L.** - La préhension chez l'hémiplégique. II. Facteurs du pronostic. Etude corrélative à partir de

160 observations. Ann Réadapt Méd Phys, 1988, 31, p. 155-218.

48. **MATHIOWETZ V., VOLLAND G., et AL.** - Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. Am J Occup Ther, 1985, 39(3160243), p.386-391.
49. **SAISON S.** - Étude de la représentation du corps, chez les sujets atteints de négligence unilatérale, lors de tâches de mémoire de travail visuo-spatial. 2006. 337 p. Thèse Méd. : Lille.
50. **MENAGER M.** - La Négligence Spatiale Unilatérale. Mise au point d'un protocole d'évaluation et étude de deux cas. 2007. 101 p. Mémoire Psychomot. : Toulouse Rangueil.
51. **SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MÉDECINE PHYSIQUE ET DE RÉADAPTATION (S.O.F.M.E.R.)** - Éléments pour l'élaboration d'un programme d'éducation thérapeutique spécifique au patient après A.V.C. :« l'activité physique». 2011.
52. **VAN DELDEN A.E.Q.** - A Systematic Review of Bilateral Upper Limb Training Devices for Poststroke Rehabilitation. Stroke Res Treat, 2012, p. 1-36.
53. **IOSA M.** - New Technologies for Stroke Rehabilitation. Hindawi Publishing Corporation, 2013, p. 1-2.

AUTRES RÉFÉRENCES :

54. <http://www.franceavc.com> à la rubrique A.V.C infos : livret d'auto-rééducation.
55. <http://www.urc-eco.fr> à la rubrique nos projets P.H.R.C : Autorééducation chez les patients avec un accident vasculaire cérébrale.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Protocole proposé au service

ANNEXE 2 : Analyse des études

ANNEXE 3 : Trame simplifiée du protocole

ANNEXE 4 : Vidéos d'auto-entraînement

ANNEXE 5 : Fiche bilan proposée au service

ANNEXE 1

Protocole proposé au service

CRITÈRES D'INCLUSION

- Premier AVC (droit ou gauche) à partir de J0 sans limite dans le temps
- Patients adultes (> 18 ans), capables de comprendre les consignes et capables de tenir assis 20 minutes

CRITÈRES D'EXCLUSION

- Troubles cognitifs, visuels et auditifs sévères
- Pathologies orthopédiques et rhumatologiques empêchant de se tenir assis et de bouger le membre supérieur sain et/ou hémiparétique.
- Spasticité fixant le membre supérieur hémiparétique en triple flexion

INSTALLATION DU PATIENT

- Assis face au miroir
- Main saine côté réfléchissant
- Main lésée côté non réfléchissant

DÉROULEMENT *(Une trame vous sera fournie)*

- 20 minutes par séance, 5 jours sur 7, 3 temps se déroulant sur 6 semaines
- **Temps 1: phase d'imagerie mentale motrice seule (IMM) : (2 semaines)**
 - Le patient effectue les mouvements de base avec son membre sain
 - Alors qu'il effectue les mouvements, il regarde et se concentre sur le reflet de ce membre sain dans le miroir en essayant d'imaginer que l'image de son membre sain n'est autre que son membre pathologique qui bouge
 - Le membre hémiparétique est immobile derrière le miroir
 - Dans cette phase sont inclus des exercices d'auto-entraînement grâce à une vidéo prévue à cet effet.
- **Temps 2 : phase d'imagerie mentale motrice associée à une phase de mobilisation passive (2 semaines)**
 - Le patient effectue les mouvements de base avec son membre sain
 - Il regarde et se concentre sur le reflet de son membre sain dans le miroir
 - Le kinésithérapeute mobilise le membre pathologique de manière synchrone
 - Dans cette phase sont inclus des exercices d'auto-entraînement du Temps 1 grâce à une vidéo prévue à cet effet.
- **Temps 3 : phase d'imagerie mentale motrice associée à des mouvements bilatéraux symétriques actifs (2 semaines)**
 - Le patient effectue les mouvements de base avec objets avec son membre sain
 - Il regarde et se concentre sur le reflet de son membre sain dans le miroir
 - Le patient est encouragé à réaliser activement les mêmes mouvements du côté hémiparétique
 - Dans cette phase sont inclus des exercices d'auto-entraînement grâce à une vidéo prévue à cet effet.

effet

- **Mouvements de base pour les temps 1 et 2**

- 10 x - Élévation antérieure d'épaule. Stabilisation de 4 secondes.
- 10x – Flexion/Extension de coude sur le plan de la table, main à plat.
- 10x – Flexion/Extension de coude sur le plan de la table, main sur le bord ulnaire.
- 10x - Avant-bras en pronation et posé sur la table: extension de poignet. Stabilisation 4 secondes.
- 10x - Avant-bras en position intermédiaire et posé sur la table : ouverture et fermeture de la main.
- 10x - Orientation de la main : prono-supination.
- 10x - Prise termino-latérale (pouce-index)

- **Mouvements de base pour le temps 3 :**

- 10 x - Soulever une balle grâce à une élévation antérieure d'épaule. Stabilisation de 4 secondes.
- 10x - Atteindre une cible grâce à une extension de coude sur le plan de la table, main à plat.
- 10x - Atteindre une cible grâce à une extension de coude sur le plan de la table, main sur le bord ulnaire.
- 10x - Soulever et déplacer un objet grâce à une extension de poignet, avant-bras en pronation et posé sur la table.
- 10x - Saisir puis relâcher un verre.
- 10x - Retourner un objet.
- 10x - Saisir puis relâcher un objet grâce à une prise termino-latérale (pouce-index).

EVALUATIONS (un dossier bilans vous sera fourni.)

- Bilan 1 : bilan initial avant le début du protocole.
- Bilan 2 : bilan intermédiaire 1 (entre T1 et T2)
- Bilan 3 : bilan intermédiaire 2 : (entre T2 et T3)
- Bilan 4 : bilan final une fois le protocole terminé.

ANNEXE 2

Analyse des études

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Pays : Australie - 22 femmes 18 hommes - âge moyen : 58 ans - Taille de l'échantillon : 40 participants - Critères d'inclusion : AVC en phase aiguë : < à 2 semaines - Critères d'exclusion : déficience auditive ou visuelle, traumatisme aiguë du membre, incapacité de tenir assis au minimum 1h, MMSE <22/30, comorbidités majeures
Groupes	<ul style="list-style-type: none"> 2 groupes de 20 personnes : - groupe 1 : thérapie miroir : le patient bouge les deux bras et regarde le « mirror box » - groupe 2 : Fausse thérapie : le patient bouge les deux bras et regarde le bras sain
Spécificités d'installation	Mirror box
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - entrée : ambulatoire - thérapie miroir : bilatérale - groupe témoin : bilatérale, main recouvert - mouvements réalisés : manipulation d'objets, tâches de coordination motrice, tâche de discrimination sensorielle, force de préhension, - durée d'une séance : 20 à 30 minutes - nombre de séances/semaine : 7 - durée totale du traitement : 14 semaines - lieu : patients hospitalisés
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - MAS (item 7 et 8, chacun de 0 à 6) - Resting pain intensity (NRS 0 à 10) - Force de préhension : dynamomètre - détection sensorielle : oui/non - événements indésirables
Effets de la thérapie miroir	Effets significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - pays : Turquie - 17 femmes, 23 hommes - âge moyen : 63 ans - taille de l'échantillon : 40 participants, 7 abandons - critères d'inclusion : premier AVC unilatéral < 1 an, score de 1 ou 2 au Brunström du membre inférieur - critères d'exclusion : troubles cognitifs sévères.
Groupes	<ul style="list-style-type: none"> 2 groupes de 20 personnes : - groupe 1 : thérapie miroir : le patient bouge la jambe saine et regarde dans le miroir - groupe 2 : Fausse thérapie : l'écran miroir est retourné donc côté non réfléchissant face à la jambe saine
Spécificités d'installation	miroir
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - extrémité : inférieure - thérapie miroir : mouvements du membre sain - groupe témoin : mouvements du membre sain, miroir retourné - mouvements réalisés : dorsiflexion de cheville - durée d'une séance : 30 minutes - nombre de séances par semaine : 5 - durée totale du traitement : 4 semaines - lieu : patients hospitalisés en centre de réhabilitation
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - Brunström stades du membre inférieur (0 à 6) - MIF (mouvements) (13 à 91) - MAS (0 à 4) - FAC (0 à 5)
Effets de la thérapie miroir	Effets significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - pays : Turquie - 17 femmes 19 hommes - âge moyen : 63 ans - taille de l'échantillon : 40 participants, 4 abandons - critères d'inclusion : premier AVC unilatéral dans les 12 mois précédents, Brunstrom du membre supérieur entre 1 et 4, capable de comprendre et de suivre des consignes simples - critères d'exclusion : troubles cognitifs sévères, MMSE <24/30
Groupes	<p>2 groupes de 20 personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe 1 : thérapie miroir : le patient bouge les deux bras et regarde le miroir - groupe 2 : Fausse thérapie : Identique mais le miroir vers le membre hémiparétique
Spécificités d'installation	miroir
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - extrémité : supérieure - thérapie miroir : mouvements du membre sain - groupe témoin : mouvements du membre sain, miroir recouvert - mouvements réalisés : Flexions/Extensions poignet, doigts - durée d'une séance : 30 minutes - nombre de séances par semaine : 5 - durée totale du traitement : 4 semaines - lieu : patients hospitalisés en centre de réhabilitation
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - Brunstrom stades membre supérieur et main - MIF soins corporels (6 à 42) - MAS (0 à 4)
Effets de la thérapie miroir	Effets significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - pays : Italie - 15 femmes, 11 hommes - âge moyen : 62 ans - taille de l'échantillon : 24 participants - critères d'inclusion : premier AVC ischémique ou hémorragique > 6 mois - critères d'exclusion : infiltrations de la scapulo-humérale prévues dans les 4 mois, toute autre technique pour diminuer la douleur, chirurgie de l'épaule et du cou, épilepsie et troubles cognitifs qui empêcheraient une bonne compréhension, déficiences visuelles, alcoolisme et toxicomanie, dépression sévère.
Groupes	<ul style="list-style-type: none"> 3 groupes de 8 personnes : - groupe 1 : thérapie miroir : mouvement du membre supérieur en regardant le miroir. - groupe 2 : fausse thérapie : déviation sans que le côté réfléchi dans le miroir est couvert. - groupe 3 : nuage de mousses
Spécificités d'installation	Mur en bois
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - extrémité : supérieure - thérapie miroir : mouvements du membre sain - groupe témoin : 2 et 3 - mouvements réalisés : FE d'épaule, ronde et de poignet, pronation et supination. - durée d'une séance : 30 minutes - nombre de séances par semaine : 5 - durée totale du traitement : 4 semaines - lieu : patients hospitalisés et en hospitalisation de jour en centre de réhabilitation
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - WMET/FA: 0 à 5, le score le plus bas indique le meilleur fonctionnement - WMET/PT: en secondes - Pain (VAS 0 à 10) - Qdém
Effets de la thérapie miroir	Effets significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - pays : Allemagne - 10 femmes 26 hommes - âge moyen : 56 ans - mille de l'échantillon : 48 participants, 12 abandons - critères d'inclusion : tout AVC dans le territoire de l'unité cérébrale moyenne < 8 semaines, entre 25 et 80 ans capable de comprendre les consignes et de tenir des sessions de 30 minutes par jour. - Critères d'exclusion : expérience d'un précédent AVC, pression intra-craniale trop importante, hémiparésie, toute pathologie orthopédique et rhumatologique empêchant de se tenir assis et de bouger le membre supérieur.
Groupes	<p>2 groupes de 24 personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe 1 : thérapie miroir : le patient bouge les deux bras du mieux qu'il peut et regarde le miroir. - groupe 2 : Fausse thérapie : Identique mais sans miroir
Spécificités d'installation	miroir
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - extrémité : supérieure - thérapie miroir : bilatérale - groupe témoin : bilatérale, miroir recouvert - mouvements réalisés : manipulation d'objets, tâches de coordination motrice, tâche de discrimination sensitive, tâches de préhension, - durée d'une séance : 30 minutes - nombre de séances/semaine : 5 - durée totale du traitement : 6 semaines - lieu : patients hospitalisés
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - FM-UE moives, ROM, douleur et sensibilité (TABLE 0 à 126) - ABAT 0 à 27 - MF moives sous corporels et mobilité (7 à 77) - self- de/des/ neglect score (0 à 4)
États de la thérapie miroir	États significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - pays : Corée du sud - 18 femmes 22 hommes - âge moyen : 51 ans - taille de l'échantillon : 40 participants - critères d'inclusion : AVC < 6 mois - critères d'exclusion : impossibilité de comprendre les consignes, communication difficile à cause d'une aphasie, MMSE < 15 points, membre non touché sain, Ashworth à 3 ou plus, Brunstrom à plus de 5 points.
Groupes	<ul style="list-style-type: none"> - groupe 1 (19 personnes): thérapie miroir, mouvements du membre sain - groupe 2 (21 personnes): pas de thérapie additionnelle.
Spécificités d'installation	miroir
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - extrémité : supérieure - thérapie miroir : mouvements du membre sain - groupe témoin : pas de miroir - mouvements réalisés : 5 mouvements de poignet et de doigts, 6 minutes chacun - durée d'une séance : 30 minutes - nombre de séances par semaine : 5 - durée totale du traitement : 4 semaines - lieu : patients hospitalisés en centre de réhabilitation
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - MFT - MMT - Force de préhension
Effets de la thérapie miroir	Effets significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - pays : Hollande - 20 femmes, 20 hommes - âge moyen : 56 ans - taille de l'échantillon : 40 participants, 8 abandonnés - critères d'inclusion : maîtrise de l'allemand, Brunnstrom pour le membre supérieur entre 3 et 5, vie à domicile, à moins un an post-AVC. - critères d'exclusion : hémiparésie, plusieurs AVC, autres pathologies empêchant l'utilisation du membre supérieur.
Groupes	<p>2 groupes de 20 personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe 1 : thérapie miroir : le patient boogie les deux bras et regarde le miroir - groupe 2 : fausse thérapie : identique sans miroir
Spécificités d'installation	miroir
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - évaluation : supérieure - thérapie miroir : bilatérale - groupe témoin : bilatérale, miroir recouvert - mouvements réalisés : basé sur les phases de Brunnstrom, tâches fonctionnelles - durée d'une séance : 60 minutes - nombre de séances par semaine : 5 à la maison et 1 en centre - durée totale du traitement : 6 semaines - lieu : domicile
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - FM-UE score moteur (0 à 65) - douleur (VAS 0 à 100 mm) - force de préhension (kg) - TS coude et poignet - ARAT (0 à 57) - ABILHAND questionnaire - Stroke ULAM - EuroQol (qualité de vie, EQ-5D)
Effets de la thérapie miroir	Effets significatifs

Méthode d'analyse	RCT
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Critères d'inclusion : survivants d'AVC entraînant une hémiplegie légère à modérée
Groupes	<p>2 groupes</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe 1 : thérapie miroir : le patient bouge le membre sain - groupe 2 : Fausse thérapie : un poids est ajouté au membre sain
Spécificités d'installation	miroir
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> - extrémité : supérieure - mouvements réalisés : pas décrit motrice, tâche de discrimination sensitive, force de préhension. - durée d'une séance : 45 minutes - nombre de séances : 6 - durée totale du traitement : 2 semaines - lieu : institut de recherche
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> - test fonctionnel de la main de Jebsen Taylor - force de préhension et de pinch - timed finger tapping
Effets de la thérapie miroir	La petite taille de l'échantillon ne permet pas de conclure. Cependant, les résultats montrent un effet significatif de la thérapie miroir par rapport à la deuxième thérapie.

ANNEXE 3

Trame simplifiée du protocole

Nom		
Prénom		
Sexe	H	F
Âge		
Hémiplégie	D	G

Temps 1 (T1) : Imagerie mentale motrice seule (IMM)

Semaine 1					
Jour	Temps	Modalités de la séance	Durée (mn)	Présent	Absent
1	T1	MK	20		
2	T1	MK	20		
3	T1	MK	20		
4	T1	MK	10		
	T1	AE	10		
5	T1	MK	10		
	T1	AE	10		

Semaine 2					
Jour	Temps	Modalités de la séance	Durée (mn)	Présent	Absent
1	T1	MK	10		
	T1	AE	10		
2	T1	AE	20		
3	T1	AE	20		
4	T1	AE	20		
5	T1	AE	20		

Temps 2 (T2) : Imagerie mentale motrice associée à une phase de mobilisation passive.

Semaine 3					
Jour	Temps	Modalités de la séance	Durée (mn)	Présent	Absent
1	T1	AE	10		
	T2	MK	10		
2	T1	AE	10		
	T2	MK	10		
3	T1	AE	10		
	T2	MK	10		
4	T1	AE	10		
	T2	MK	10		
5	T1	AE	10		
	T2	MK	10		

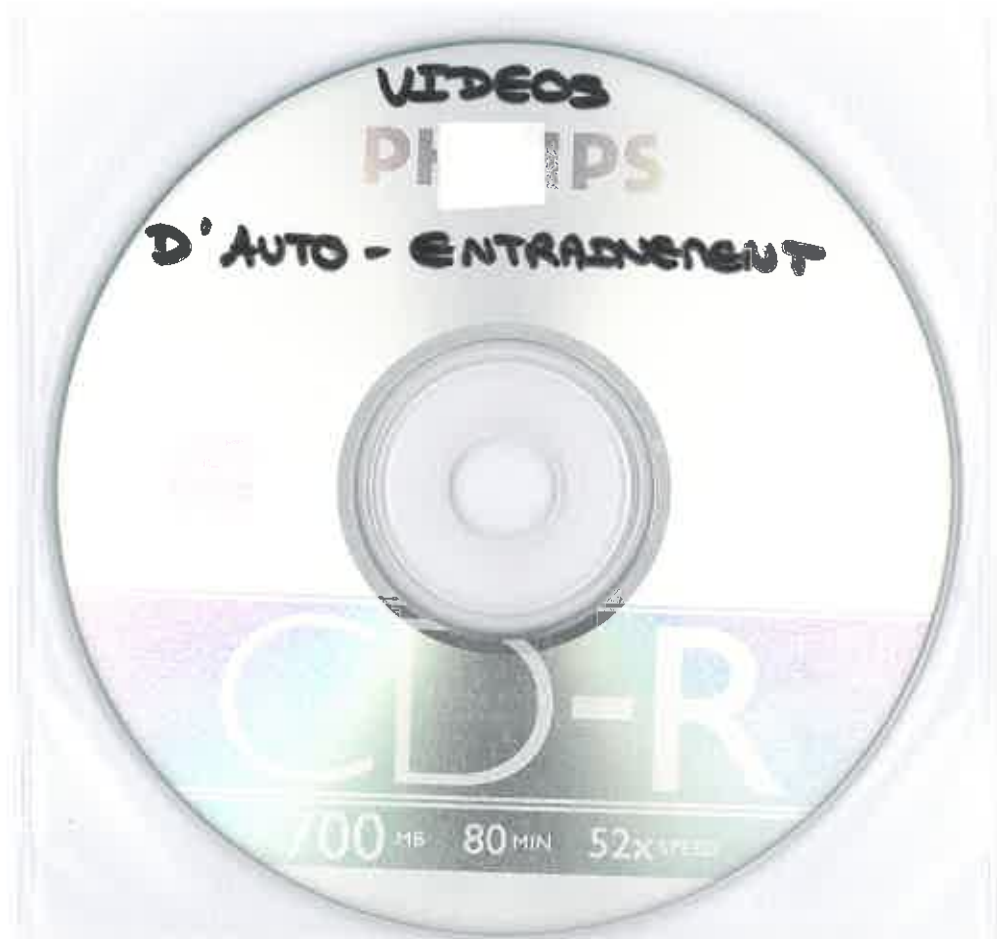
Semaine 4					
Jour	Temps	Modalités de la séance	Durée (mn)	Présent	Absent
1	T2	MK	20		
2	T2	MK	20		
3	T2	MK	20		
4	T2	MK	20		
5	T2	MK	20		

Temps 3 (T3) : Imagerie mentale motrice associée à des mouvements bilatéraux symétriques actifs

Semaine 5					
Jour	Temps	Modalités	Durée (mn)	Présent	Absent
1	T3	MK	20		
2	T3	MK	20		
3	T3	MK	20		
4	T3	MK	10		
	T3	AE	10		
5	T3	MK	10		
	T3	AE	10		

Semaine 6					
Jour	Temps	Modalités de la séance	Durée (mn)	Présent	Absent
1	T3	MK	10		
	T3	AE	10		
2	T3	AE	20		
3	T3	AE	20		
4	T3	AE	20		
5	T3	AE	20		

ANNEXE 4
Vidéos d'auto-entraînement



		Bilans			
		1	2	3	4
ÉPAULE	Fléchisseurs				
	Extenseurs				
	Abducteurs				
	Adducteurs				
	Rot. Lat				
	Rot. Méd				
COUDE	Fléchisseurs				
	Extenseurs				
A-B	Pronateurs				
	Supinateurs				

		Bilans			
		1	2	3	4
POIGNET	Fléchisseurs				
	Extenseurs				
	I. Radiaux				
	I. Ulnaires				
DOIGTS	Fléchisseurs				
	Extenseurs				
POUCE	Fléchisseurs				
	Extenseurs				
	Opposition				

BILAN DE LA FONCTION MOTRICE
Échelle de Held

0	Absence de contraction
1	Contraction perceptible sans déplacement du segment
2	Contraction entraînant un déplacement quel que soit 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 au côté sain

Contrôle sélectif moteur (CMS)

0	Pas de CMS, minime contraction
0,5	Contraction et mouvements minimes et/ou beaucoup de co-contractions
1	Mauvais contrôle sélectif, commande dissociée, mouvement limité, co-contractions possibles
1,5	CMS correct mais défaut de fluidité ou limitations dans le mouvement (co-contractions)
2	CMS parfait, contractions et muscles appropriés

	Cotation	Held				CMS			
	Bilans	1	2	3	4	1	2	3	4
ÉPAULE	Flexion								
	Extension								
	Abduction								
	Adduction								
	Rot. Latérale								
	Rot. Médiale								
	COUDE	Flexion							
Extension									
A-B	Pronation								
	Supination								

	Cotation	Held				CMS			
	Bilans	1	2	3	4	1	2	3	4
POIGNET	Flexion								
	Extension								
	I. Radiale								
	I. Ulnaire								
DOIGTS	Flexion								
	Extension								
	Écartement								
	Rapprochement								
POUCE	Flexion								
	Extension								
	Opposition								

Classification d'Enjalbert

0	Aucune amorce de récupération. Préhension nulle
1	Approche syncinétique en abduction/rétropulsion d'épaule et flexion de coude
2	Approche analytique sans prise possible
3	Approche analytique, prise globale, sans lâcher actif
4	Approche analytique, prise globale, et lâcher actif
5	Existence d'une prise tridigitale
6	Préhension subnormale avec pince fine

Bilan	Cotation
1	
2	
3	
4	

Box and Blocks test

L'examineur note le nombre de blocs transportés par le membre supérieur hémiplégique en 1 minute.

Bilans	1	2	3	4
Nombre de blocs transportés en une minute				

BILAN FONCTIONNEL

Frenchay Arm Test

L'examineur note le nombre d'épreuves réalisées avec succès (de 0/5 à 5/5).

1	Stabiliser une règle pendant que l'autre main tire un trait.	Bilan	Note /5
2	Prendre et lâcher un cylindre d'un demi-pouce (soit 1,27 cm).	1	
3	Boire un verre d'eau.	2	
4	Ouvrir et fermer une pince à linge.	3	
5	Se peigner les cheveux.	4	

BILAN DE LA NÉGLIGENCE

Négligence péri-personnelle: test de bissection de lignes de Schenkenberg et al

L'examineur dispose devant le patient une feuille A4 sur laquelle sont dessinées 20 lignes. (fournie)

Consigne : « Notez d'une croix le milieu de chaque ligne ».

L'épreuve est terminée quand le patient estime avoir fini. Le thérapeute reporte alors les résultats dans le tableau ci-dessous.

ligne		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
bilan 1	Position de la ligne (G,M,D) si non cochée																					
	Distance par rapport au centre réel si cochée (cm)																					
bilan 2	Position de la ligne (G,M,D) si non cochée																					
	Distance par rapport au centre réel si cochée (cm)																					
bilan 3	Position de la ligne (G,M,D) si non cochée																					
	Distance par rapport au centre réel si cochée (cm)																					
bilan 4	Position de la ligne (G,M,D) si non cochée																					
	Distance par rapport au centre réel si cochée (cm)																					

- G: gauche
- M: milieu
- D: droite

11

[Redacted content consisting of multiple horizontal lines]

Négligence corporelle : test de Bisiach et al, (1986)

- Consigne : « toucher votre main gauche avec votre main droite »
- On considère qu'un résultat est pathologique si le score diffère de 0.

0	Cible rapidement atteinte	Bilan	Cotation
1	Cible atteinte avec hésitation et recherche	1	
2	Recherche interrompue avant que la cible ne soit atteinte	2	
3	Aucun mouvement n'est exécuté vers la cible	3	
		4	

