

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

# **TRANSFERTS, ÉQUILIBRE ET MARCHE**

## **CHEZ LE PATIENT HÉMIPLÉGIQUE**

**La démarche proposée par**

**Janet Carr et Roberta Shepherd**

Mémoire présenté par **Fabrice PHLIPART**  
étudiant en 3<sup>ème</sup> année de masso-kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2010-2011.

# SOMMAIRE

## RESUME

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCTION DE L'OUVRAGE .....</b>	<b>2</b>
2.1. Démarche fondamentale proposée par les auteurs .....	2
2.2. Réorganisation cérébrale et récupération fonctionnelle.....	2
2.3. Cadre général des activités de rééducation .....	3
2.3.1. Structurer un environnement .....	3
2.3.2. Optimiser les habiletés .....	5
2.3.2.1. Focaliser l'attention .....	6
2.3.2.2. Feedback.....	7
2.3.2.3. Transferts d'apprentissage .....	7
2.3.2.4. La pratique .....	8
<b>3. EQUILIBRE.....</b>	<b>9</b>
3.1. Conséquences de l'AVC sur la fonction .....	9
3.3. Equilibre et rééducation .....	9
3.3. Equilibre assis.....	10
3.3.1. L'équilibre assis dans la vie quotidienne.....	10
3.3.2. Le patient hémiparétique .....	11
3.3.3. Augmenter les habiletés.....	11
3.4. Equilibre debout .....	11
3.4.1. Le patient hémiparétique .....	11
3.4.2. Principes de rééducation.....	12

3.4.3. Augmenter les habiletés .....	12
3.5. Evaluations .....	13
3.5.1. Tests fonctionnels .....	13
3.5.2. Tests biomécaniques.....	14
3.5.3. Etudes cliniques randomisées .....	14
<b>4. MARCHÉ .....</b>	<b>14</b>
4.1. La marche dans la vie quotidienne .....	14
4.2. Conséquences de l'AVC sur la marche.....	15
4.2.1. Les phases de la marche chez le patient hémiparétique.....	15
4.2.2. Adaptations spatio-temporelles .....	16
4.2.3. Vitesse de marche.....	16
4.2. Objectifs de rééducation .....	17
4.3. Principes de rééducation.....	17
4.4. Optimiser les habiletés.....	19
4.6. Evaluations.....	19
4.6.1. Tests fonctionnels .....	20
4.6.2. Tests biomécaniques.....	20
4.6.3. Tests d'extensibilité du mollet.....	21
4.6.4. Test physiologiques.....	21
4.7. Remarques sur les aides techniques .....	21
4.7.1. Entraînement sur tapis roulant.....	21
4.7.2. Electrostimulation .....	22
4.7.3. Aides à la marche.....	23
4.7.3.1. Orthèses .....	23

4.7.3.2. Cannes et bâtons de marche .....	24
<b>5. TRANSFERTS ASSIS DEBOUT .....</b>	<b>25</b>
5.1. Les transferts assis-debout au quotidien .....	25
5.2. Données relatives au patient hémiparétique.....	25
5.1. Objectifs et principes de rééducation.....	26
5.2. Optimiser les habiletés .....	27
5.3. Evaluations .....	27
5.5.1. Tests fonctionnels .....	27
5.5.2. Tests biomécaniques.....	28
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>29</b>
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<b>ANNEXES</b>	

## **RESUME :**

Les objectifs de la masso-kinésithérapie dans le cadre de la rééducation neurologique après une lésion cérébrale sont organisés autour de la récupération fonctionnelle du patient. Il est aujourd'hui nécessaire que les programmes de réentraînement moteur s'appuient sur l'Evidence Based Practice.

Dans leur livre *Stroke Rehabilitation, guidelines for training*, Janet Carr et Roberta Shepherd en présentent les grandes étapes [2]. Les situations proposées ont été élaborées grâce à une synthèse des données de la littérature jusqu'en 2003 ainsi que sur leur expérience de cliniciennes et en font donc un ouvrage de référence reconnu par les rééducateurs « experts » en Neurologie.

Ce mémoire a pour but de rendre cet ouvrage anglo-saxon accessible et de proposer des situations exploitables sur le terrain par le biais d'un livret d'exercices. Celui-ci complète une partie théorique exposée dans le mémoire qui reprend les données scientifiques et empiriques justifiant les choix d'exercices proposés par les auteurs.

Les domaines abordés sont déclinés selon 4 chapitres : l'environnement de la rééducation, l'équilibre, la marche et les transferts assis-debout.

### **Mots clés :**

Hémiplégie, rééducation, marche, équilibre, transferts

## 1. INTRODUCTION

Dans un rapport publié en 2008, l'European Stroke Organisation (ESO) précise que malgré une politique de prévention, l'AVC demeure une pathologie très répandue et la première cause de handicap dans les pays occidentaux [1]. Selon la HAS, 130000 cas sont relevés chaque année en France.

Il n'existe pas encore d'intervention médicale ou chirurgicale pouvant réduire considérablement les conséquences d'un accident cardio-vasculaire. La rééducation demeure donc incontournable pour permettre au patient de récupérer. La masso-kinésithérapie y occupe une place de choix étant donné les déficiences motrices, les troubles de la sensibilité et du schéma corporel présents chez les patients hémiplegiques.

L'objet de ce mémoire est de rendre compte du travail de Janett Carr et Roberta Shepherd, deux kinésithérapeutes australiennes ayant atteint le grade de professeurs en kinésithérapie. Dans un ouvrage intitulé « Stroke Rehabilitation » paru en 2003 et régulièrement réédité depuis, elles proposent une approche de la rééducation du patient hémiplegique s'appuyant, d'une part, sur une riche revue bibliographique et, d'autre part, sur près de trente ans d'expérience clinique [2].

Dans cette optique, un résumé d'une partie de l'ouvrage est proposé, ainsi qu'une synthèse des exercices sous forme de livret destinés aux masseurs-kinésithérapeutes désirant compléter leurs connaissances sur le sujet ou trouver une validation des techniques qu'ils emploient.

Notre travail porte sur la partie de l'ouvrage consacrée au membre inférieur. Après une analyse de l'introduction où est évoquée l'environnement de rééducation, nous traiterons successivement de l'équilibre, la marche et enfin des transferts assi-debout.

Chacun des trois derniers chapitres est abordé sous l'angle des conséquences de l'AVC sur la fonction, des objectifs de la prise en charge des déficiences relevées, de l'évolution à donner aux exercices ainsi que les tests d'évaluation des paramètres fonctionnels.

## **2. INTRODUCTION DE L'OUVRAGE**

### **2.1. Démarche fondamentale proposée par les auteurs**

La rééducation en Neurologie nécessite aujourd'hui des preuves fondées sur l'Evidence Base Practice. De grandes variations dans les pratiques sont constatées, notamment dues à un manque de protocoles et guides de traitement standardisés, ainsi qu'à un manque de mesures des résultats permettant d'objectiver les performances.

Le but de ce livre est de proposer une rééducation motrice fonctionnelle basée, lorsqu'elles existent, sur les données de la recherche ainsi que sur l'expérience issue de la pratique clinique.

Ce chapitre débute par une étude des interactions entre la réorganisation cérébrale post-lésionnelle et la rééducation. Seules quelques publications récentes montrent l'influence de la rééducation sur le processus de récupération au niveau neurologique.

Etant donné qu'il est démontré qu'une activité physique dans un environnement adapté facilite la réorganisation cérébrale, cet environnement est examiné afin de montrer les meilleures conditions dans lesquelles placer l'individu pour qu'il soit actif dans sa rééducation.

Afin de valider les pratiques de rééducation, des tests reconnus dans chacun des chapitres (équilibre, marche, lever/assis) sont exposés. Des questionnaires de qualité de vie sont inclus afin d'avoir un retour des patients sur la perception qu'ils ont de leur rééducation.

### **2.2. Réorganisation cérébrale et récupération fonctionnelle**

Les techniques actuelles d'imagerie, les données neurobiologiques confirment que le système neuronal est en continuel remodelage tout au long de la vie mais aussi après une blessure, grâce notamment à l'expérience et l'apprentissage en réponse à l'activité [3, 4]. Un entraînement actif, répété ou la pratique continue d'une activité développent des habiletés liées à des changements et à une réorganisation au niveau cérébral [4]. Inversement, la restriction de l'activité liée à une immobilisation ou à une amputation induit des altérations qui modifient la carte corticale.

Depuis dix à quinze ans, il est reconnu qu'une réorganisation neuronale apparaît dans le cortex après AVC, et qu'elle est influencée par l'activité des neurones altérés. Ce processus contribue, avec les modifications observées au niveau de l'hémisphère non atteint, à la récupération fonctionnelle post lésionnelle. Celle-ci dépend d'un travail actif répété et basé sur les habiletés motrices [6] ainsi que sur la pratique d'exercices à tâche orientée [7].

Ces éléments servent de base à l'organisation d'une rééducation optimale après AVC [8].

### **2.3. Cadre général des activités de rééducation**

Les éléments environnementaux jouent aussi un rôle dans la récupération du patient. L'organisation architecturale, les méthodes utilisées en rééducation, les connaissances, l'attitude et l'expérience de l'équipe sont des éléments à prendre en considération.

L'environnement doit offrir un maximum de possibilités pour des exercices intensifs et chargés de sens avec des méthodes variées, incluant des exercices dirigés par le masseur kinésithérapeute et des exercices en groupe. Trop pauvre, il est néfaste à la récupération. Les interactions avec d'autres patients, avec le personnel, la variété du matériel de rééducation et les possibilités d'exercices physiques fonctionnels variés enrichissent de façon multimodale l'environnement du patient.

Plusieurs études ont montré par ailleurs que de nombreux patients passaient trop peu de temps de manière « active » durant leur séjour en centre de rééducation [9, 10, 11].

#### **2.3.1. Structurer un environnement**

Les buts de la masso-kinésithérapie sont d'offrir au patient les opportunités pour récupérer des habiletés optimales dans les activités fonctionnelles et d'améliorer le recrutement musculaire, son endurance et sa forme physique. Il est reconnu que l'activité est le moyen de parvenir à ces buts.



Il est important que le temps de pratique soit maximal, mais le type de situations proposées et leur variété importent tout autant [12].

Il est essentiel que les conditions de cette activité soient optimisées en adaptant le matériel et en impliquant le personnel. Le patient doit notamment savoir comment se comporter pendant les séances et également en dehors des séances.

Il est évident que seule une petite partie de la journée du patient peut être consacrée aux séances de rééducation et au réentraînement. Un des moyens d'augmenter ce temps de pratique est d'inclure des séquences en groupe avec moins de surveillance de la part du thérapeute. Plusieurs patients font simultanément le même exercice, le thérapeute veille à sa bonne exécution et apporte de l'aide si nécessaire au patient en difficulté.

Les ateliers ainsi créés peuvent être illustrés par des photos, des vidéos et complétés par des consignes concernant la réalisation des exercices.

Certains exercices peuvent être organisés en quasi autonomie par les patients sous la forme de duo : un pratiquant et un observateur. Cette forme de travail peut être plus efficace que la pratique individuelle [13]. Ceci peut augmenter la motivation en créant un esprit de compétition et de coopération entre les patients, et des bénéfices peuvent être tirés de l'observation d'un pratiquant apprenant une tâche. Ceci permet de continuer à être actif pendant les temps de repos. Le fait de passer d'un atelier à l'autre successivement est aussi un facteur de motivation.

Le fait de proposer un programme individualisé aux patients et de les responsabiliser dans leur pratique peut les aider à mieux contrôler les événements qui les affectent. Une liste brève d'exercices avec des schémas explicatifs peut leur être donnée (après concertation quant à leur nature et leur quantité). Un livret individuel peut être mis en place dans lequel le patient reporte le nombre d'exercices effectués, sa réussite ou son échec, la durée de pratique sur une journée, une semaine. Un feed-back positif de son thérapeute concernant son entraînement personnel stimulera sa participation.

Les détracteurs d'une pratique semi-encadrée avancent le fait que le patient peut pratiquer les exercices de manière incorrecte. Il est cependant reconnu qu'un apprentissage est effectif si le patient

a fait sa propre expérience. L'apprentissage par essai-erreur, à travers des exercices simples et clairement identifiés, lui révèle si le but est atteint et l'exercice réussi. Les conditions d'exercices sont mises en place de façon à permettre, même pour des patients présentant des déficits musculaires importants, de pratiquer l'activité avec comme exemple la marche avec harnais soutenant une partie du poids du corps.

La récupération de la force est un facteur important dans les exercices de rééducation mais en tenant compte de la fatigabilité du patient, notamment chez le sujet âgé. La fatigue ne doit pas être vue forcément comme une contre indication ou une restriction à l'effort mais comme un signe que la force et l'endurance à l'effort doivent être augmentées. Un des moyens simples d'améliorer les performances, notamment en phase de début de rééducation, peut être de demander au patient d'exécuter un même exercice plus rapidement ou d'augmenter le nombre de répétitions. Le résultat, présenté sous forme de graphique, donne au patient un feed-back augmente sa motivation.

Un nombre croissant d'études ont montré l'efficacité de ces nouvelles méthodes où le patient est acteur de sa rééducation et le thérapeute une sorte de « coach », différant des méthodes traditionnelles de face à face thérapeute/patient où le thérapeute l'accompagne constamment dans sa tâche.

### **2.3.2. Optimiser les habiletés**

L'habileté est définie comme « toute activité qui s'est améliorée en organisation et efficacité après avoir été pratiquée » [14] mais aussi comme « la capacité à atteindre régulièrement un but avec économie d'effort » [15]. La réalisation des activités de tous les jours constituent des habiletés motrices. Ce sont des actions complexes, faites de mouvements segmentaires liés entre eux dans un déroulement spatial et temporel approprié. Les patients porteurs de déficiences motrices consécutives à une lésion cérébrale doivent réapprendre à contrôler leurs mouvements segmentaires afin qu'ils soient efficaces et économiques en dépense énergétique. Les situations « tâche orientée » sont indispensables pour obtenir à nouveau ce contrôle.

Différentes étapes dans l'apprentissage sont décrites, la phase cognitive précédant la phase d'adaptation du mouvement aux paramètres de l'environnement.

Après un accident vasculaire cérébral, le patient a besoin de réapprendre la manière de réaliser des actions simples de la vie quotidienne. Il a besoin de **répéter** afin d'avoir une idée de l'action à réaliser et d'entraîner la coordination neuronale nécessaire à celle-ci. Puis, lorsque contrôle et force augmentent, la réalisation de l'action demande alors moins d'attention et l'accent est davantage mis sur le but poursuivi et les conditions environnementales.

### **2.3.2.1. Focaliser l'attention**

Les techniques d'entraînement doivent solliciter l'attention du patient, renforcer le maintien de cette attention sur la tâche et ses différents paramètres, et ajouter les distractions environnementales possibles.

La démonstration faite par le thérapeute et les consignes verbales données aident le patient à focaliser son attention sur les points importants de ses exercices. La démonstration du thérapeute met en évidence les points clés de l'action et permet au patient d'avoir une idée des caractéristiques spatiales et temporelles de la tâche. Les consignes doivent être brèves, surtout aux premiers stades, et porter sur un ou deux éléments précis. Le patient peut répéter les points sur lesquels il doit porter son attention afin de s'assurer de la compréhension correcte des consignes. Progressivement, le patient intégrera ces détails et se concentrera sur l'objectif de la tâche à entreprendre.

A ce stade, il est important de signaler au patient les effets de ses mouvements, que le but soit atteint ou non. Il peut être bénéfique de suggérer de se concentrer sur un seul détail (consigne : « maintenant, faites cela »).

Le but à atteindre doit être clairement expliqué, et proposer une difficulté optimale. Les buts formulés de manière concrète facilitent davantage l'action que ceux restant dans l'abstraction.

### **2.3.2.2. Feedback**

Il est essentiel pour le patient d'avoir un feed-back interne sensoriel concernant la tâche réalisée mais aussi extrinsèque, provenant de la connaissance des résultats de son action. Le feed-back, positif ou négatif, est source de motivation pour le patient s'il est présenté de façon à l'inciter et l'encourager pour atteindre un but [16].

La forme la plus utilisée est le feedback verbal venant du thérapeute ou du coach. Il peut aussi être instrumental : utilisation de la vidéo, de graphiques...

Réduire le nombre d'essais où le feedback est fourni est plus efficace que le donner à chaque essai. Selon Janelle et Barda, donner un feed-back après chaque essai n'est pas aussi utile que le fait d'encourager le patient à demander un feed-back à chaque fois qu'il le juge nécessaire. Il faut encourager le patient à se responsabiliser et s'auto-évaluer afin qu'il mette en œuvre la meilleure stratégie d'apprentissage et retrouve confiance et motivation [17].

Une relation d'égal à égal basée sur le dialoguer entre patient et thérapeute donne de meilleurs résultats qu'une relation davantage unilatérale, où le thérapeute parle constamment.

La vision joue un rôle clé dans l'apprentissage moteur et constitue surement un des moyens de feedback les plus utilisés. Elle fournit des informations sur l'organisation spatiale environnementale et sur la position des différents segments corporels. Au fur et à mesure de la rééducation, le patient apprend à focaliser sa vision sur les éléments de l'environnement nécessaires pour adapter son action et atteindre le but recherché.

### **2.3.2.3. Transferts d'apprentissage**

L'objectif est que les tâches apprises en salle de rééducation soient transférables dans les actions quotidiennes. Ceci est un élément indissociable de l'apprentissage des habiletés [19]. Cela suppose qu'une action puisse être séparée de l'environnement dans lequel elle a été apprise. Lorsque la tâche se complexifie (temps limite, environnement variable), le patient doit traiter un nombre croissant d'informations. La tâche en rééducation doit donc être variée en modifiant certains aspects

de l'environnement, ce qui génère des habiletés motrices flexibles et susceptibles de résoudre des problèmes quelque soit le contexte.

#### **2.3.2.4. La pratique**

Il est prouvé que, pour être acquise, une action doit être pratiquée dans son ensemble. Cela concerne notamment la marche mais aussi le travail de la force, dans lequel les mouvements demandés doivent être les plus proches des mouvements naturels.

Néanmoins il est également indispensable d'effectuer des exercices analytiques, « sous-programmes » d'une tâche plus générale. Par exemple un programme de renforcement musculaire destiné à un muscle faible sera effectué avant d'intégrer cet exercice dans un geste plus complexe.

Lorsque la tâche à effectuer s'avère trop complexe, notamment pour des raisons de déficience musculaire, celle-ci doit être simplifiée et aménagée afin que le patient puisse l'accomplir avec le moins de compensations possibles. Il est par exemple possible de faire un strapping de la partie arrière de l'articulation du genou afin de prévenir le verrouillage en hyper-extension de celui-ci.

La répétition est un préalable essentiel dans la rééducation motrice. Elle est trop souvent négligée dans les pratiques traditionnelles de kinésithérapie [18] alors qu'elle améliore le recrutement des muscles impliqués et d'augmenter la performance chez tous les sujets, avec ou sans déficience [19]. Le patient peut être motivé grâce par exemple au comptage à voix haute par le thérapeute du nombre de répétitions ou par le suivi écrit de l'amélioration de ses performances.

La pratique peut aussi être considérée comme un continuum entre la pratique physique et le travail mental. L'imagerie mentale est efficace lorsque l'individu a une compréhension basique de la structure du mouvement à effectuer. Magill a montré chez le sujet sain que l'imagerie mentale aide à solliciter les muscles appropriés, à activer le travail des neurones et renforcer la coordination du mouvement [16]. Cette pratique devrait être utilisée en rééducation avec les patients ayant des problèmes de perception mais comprenant l'idée, par exemple en observant une démonstration de la

tâche à effectuer. Elle est notamment indiquée lorsque le patient a une activité musculaire très faible. Elle permet d'augmenter le temps de pratique en dehors des structures de rééducation [20].

### **3. EQUILIBRE**

#### **3.1. Conséquences de l'AVC sur la fonction**

Après AVC, les patients présentent des déficiences musculaires et un manque de contrôle de leurs mouvements entraînant des répercussions sur la réaction d'ajustement postural d'anticipation, lors de l'action ou en réaction à un déséquilibre. Il leur est également difficile de porter leur poids de corps sur le membre hémiplegique, de transférer de manière volontaire l'appui d'une jambe sur une autre, et d'une position vers une autre, ainsi que répondre rapidement à des situations de déséquilibre prévisibles et imprévisibles.

Les patients s'adaptent en favorisant l'appui sur leur membre inférieur sain et leur capacité à tenir en équilibre même dans des situations simples devient très vite limitée. D'autres facteurs associés compliquent ce tableau : perturbations de la perception de la verticale et des données visuo-spatiales, troubles de la sensibilité profonde somesthésique.

#### **3.3. Equilibre et rééducation**

Le travail de l'équilibre devrait être la part la plus importante de la rééducation. Il ne doit pas être séparé des autres actes de rééducation. Les situations fonctionnelles de marche, de transferts assis-debout, d'atteinte et de saisie d'objets situés à une certaine distance requièrent une grande part d'ajustements fins de la posture et de l'équilibre. Cependant, ces ajustements sont propres à chacune de ces actions, et il n'est pas certain que le travail d'une action isolée entraîne automatiquement des améliorations dans une autre situation.

L'accent est donc mis sur les exercices basés sur des mouvements volontaires, avec ou sans aide, en position assise et debout. Il est à noter que l'entraînement avec harnais n'est pas à l'origine de perte d'équilibre dans les suites du réentraînement à la marche [21]. Progressivement, la difficulté doit être augmentée par la complexification de la tâche en gardant à l'esprit les situations complexes dans lesquelles les patients seront susceptibles de se retrouver dans leur vie quotidienne. Lorsque le contrôle de l'équilibre et la confiance sont améliorés, des exercices nécessitant le passage du pas sont introduits.

D'un point de vue fonctionnel, un contrôle de l'équilibre est nécessaire pour les actions initiées de manière volontaire, lors de déstabilisation prévisibles, lors de réponses actives de type réaction pour éviter la chute. Ceci donne un cadre pour l'élaboration d'exercices destinés au réentraînement de l'équilibre. Les objectifs sont d'optimiser :

- l'équilibre en position assise, de bout et lors des transferts,
- les réponses rapides adaptées en cas de situations prévisibles ou imprévisibles de déstabilisation.

Pour la bonne réalisation de ces exercices, il est nécessaire de renforcer les muscles extenseurs du membre inférieur et d'en prévenir les rétractions.

### **3.3. Equilibre assis**

#### **3.3.1. L'équilibre assis dans la vie quotidienne**

L'équilibre assis est fondamental pour l'autonomie. Le récupérer aussitôt que possible est essentiel car ceci a un impact positif sur de nombreuses fonctions : la toux et la déglutition sont facilitées, le contact visuel est encouragé ainsi que la focalisation de l'attention et la communication. Sur le terrain, de trop nombreux exercices sont réalisés en position allongée en début de rééducation, alors que le patient devrait passer davantage de temps actif en position redressée.

### **3.3.2. Le patient hémiplégique**

Peu de temps après leur AVC, certains patients peuvent être craintifs à l'idée de se mouvoir, même en position assise. Des exercices simples peuvent alors être proposés, portant l'attention du patient ailleurs que sur la nécessité d'être en équilibre en la focalisant sur un but concret. Pratiquer ces exercices impliquant de petits déplacements de la masse corporelle permet aux patients de retrouver le sens de l'équilibre et confiance dans le fait qu'ils peuvent être davantage autonomes. Ils sont réalisés de manière répétitive, sans pause.

### **3.3.3. Augmenter les habiletés**

La majorité des patients entraînés par la répétition de ces exercices simples retrouve un niveau d'équilibre en un laps de temps relativement court.

Afin d'augmenter les habiletés, le thérapeute peut faire évoluer les situations selon les paramètres suivants :

- en variant la vitesse d'exécution,
- en réduisant l'appui sur les cuisses,
- en augmentant la taille et le poids de l'objet pour recruter les deux membres supérieurs,
- en augmentant la distance le séparant du patient,
- en ajoutant une contrainte supplémentaire comme attraper ou lancer une balle.

## **3.4. Equilibre debout**

### **3.4.1. Le patient hémiplégique**

Une dysfonction dans l'équilibre debout est une séquelle particulièrement grave après AVC. En effet, la capacité à maintenir l'équilibre postural tout en exécutant des mouvements avec les membres dans différentes conditions environnementales est un impératif dans la vie quotidienne.



Garder l'équilibre n'est pas le maintien passif d'une position. Cela requiert un recrutement et un contrôle musculaire souvent déficitaires chez les patients hémiplegiques.

### **3.4.2. Principes de rééducation**

Il est essentiel de faire travailler le patient debout. Mais si le membre inférieur s'avère difficile à verrouiller, il existe plusieurs possibilités pour permettre l'équilibre. Par exemple, une attelle légère prévient le déverrouillage du genou, et un harnais permet de réduire le poids de corps à supporter par les membres inférieurs. En position debout, le patient effectue de petits mouvements de son centre de gravité. S'y ajoute un programme d'exercices destiné à obtenir une contraction musculaire, augmenter la force, et prévenant les rétractions musculaires.

Le thérapeute se focalise souvent sur l'équilibre asymétrique du patient. L'appui préférentiel sur un membre inférieur est d'abord dû à l'incapacité de générer et contrôler une force musculaire suffisante au niveau du membre atteint et constitue ensuite une inadaptation au problème d'un membre inférieur non fiable et verrouillable. Une des priorités en rééducation devrait être donnée à l'augmentation de l'appui au niveau du membre atteint grâce à des exercices de renforcement musculaire et par un entraînement debout grâce à une attelle ou un harnais.

L'apprentissage de l'équilibre debout passe par l'opportunité de pratiquer des actions volontaires dans cette position très tôt au stade précoce.

### **3.4.3. Augmenter les habiletés**

Pour améliorer l'équilibre, Les patients sont soumis à des tâches dont la difficulté est croissante dans le but de les solliciter dans les limites de leur stabilité. Des exercices incluant des tâches de la vie quotidienne sont introduits le plus tôt possible :

- Atteinte et saisie d'objets :
- placer un objet juste au-dessus de la limite de stabilité du patient afin qu'il lui soit nécessaire d'effectuer un pas pour l'atteindre,

- augmenter le poids et la taille de l'objet afin qu'il soit obligé de le prendre à deux mains,
- inclure des situations imprévues,
- varier la vitesse d'exécution,
- diminuer la surface d'appui des pieds, par exemple en plaçant les pieds du patient l'un devant l'autre ou en demandant un appui unipodal,
- changer la nature du sol.
- Travail du pas : debout, placer un pied sur un marquage au sol ; à effectuer en appui sur le membre inférieur sain ou sur le membre atteint ; poser le pied sur une marche haute ; poser le pied sur un ballon et en contrôler les mouvements.
- Jeux afin d'obtenir impérativement une réponse rapide : attraper, lancer une balle, faire rebondir une balle.
- Introduire de la complexité et de l'incertitude dans l'environnement : jeux de balles en groupe, négocier une course d'obstacles variés.

### 3.5. Evaluations

#### 3.5.1. Tests fonctionnels

Des tests existent pour mesurer certains des aspects spécifiques de l'équilibre.

- *Functional Reach Test* (Weiner): reflète le transfert de poids de corps vers l'avant.
- *Timed Up and Go Test* (Podsiadlo et Richardson) : mesure le temps mis pour se lever d'une chaise, marcher et s'asseoir à nouveau. C'est un indicateur de l'équilibre pendant les translations du corps d'un endroit à l'autre.
- *Falls Efficacy scale* : mesure le degré de peur des patients vis-à-vis de la chute.
- *Berg* : évalue les qualités de l'équilibre dans 14 situations de la vie quotidienne.

### **3.5.2. Tests biomécaniques**

Ils sont plutôt utilisés en laboratoire de recherche qu'en pratique clinique. Ils nécessitent une plateforme instrumentale. Ils mesurent la réponse, en rapport à la surface d'appui, des effets des stimulations sensorielles sur l'équilibre, l'équilibre postural.

### **3.5.3. Etudes cliniques randomisées**

Les preuves les plus tangibles de l'amélioration de l'équilibre sont apportées par le travail à tâches orientées [19] et par le renforcement musculaire du membre inférieur [19, 22, 23]. Une synthèse de ces études est consultable en annexe I.

## **4. MARCHE**

### **4.1. La marche dans la vie quotidienne**

L'habileté à une marche autonome est un pré-requis indispensable pour la majorité des activités quotidiennes. La capacité de marcher en société requiert l'habileté de marcher à des vitesses permettant de traverser la rue, de franchir des portes automatiques, de marcher en portant une charge, en franchissant ou en contournant des obstacles. Une vitesse de l'ordre de 1,1 à 1,5 mètre par seconde est considérée comme suffisamment élevée dans un tel contexte. Or Hill et Ellis ont montré que seulement 7% des patients, à l'issue de leur réadaptation, satisfaisaient au critère d'habileté consistant à marcher 500 mètres en continu à une vitesse optimale [24].

La marche est un programme d'actions généralisé impliquant tout le corps et la participation de nombreuses fonctions et structures. Leur synergie est nécessaire afin de permettre la coordination du mouvement.

La vision, en particulier, fournit des informations quasi instantanées sur la statique et sur les caractéristiques de l'environnement proche et lointain. Ces informations sont utilisées pour élaborer un programme d'ajustements nécessaires à la marche [25].

Le fait de ne pas chuter dépend essentiellement de l'habileté à identifier, prévoir et agir suffisamment rapidement en réponse aux éventuelles perturbations de l'équilibre. Le système visuel joue un rôle important dans l'identification et l'évitement de situations potentiellement génératrices de déséquilibres. Les stratégies d'évitement incluent l'adaptation de la longueur du pas, l'augmentation de sa hauteur, les changements de direction et l'arrêt [25]. Ces stratégies sont adaptatives. Les sensibilités kinesthésique, tactile et vestibulaire jouent aussi un rôle important, notamment dans le contrôle de l'équilibre pendant la marche.

Selon Forssbergh, les éléments nécessaires pour une marche efficace sont :

- un transfert du poids de corps sur les deux membres inférieurs,
- une propulsion du corps dans une direction intentionnelle,
- une production d'un rythme basique de locomotion,
- un contrôle de l'équilibre dynamique du corps,
- une adaptation aux variations des facteurs environnementaux [26].

## **4.2. Conséquences de l'AVC sur la marche**

### **4.2.1. Les phases de la marche chez le patient hémiparétique**

Texeira-Salmela a montré les principales différences observées au cours du cycle de marche entre le patient hémiparétique et le sujet sain [27]. Adams et Perry, en 1994, et Olney et Richards, en 1996, ont identifié les causes possibles de ses limitations fonctionnelles [28, 29]. Un tableau récapitulatif de leurs travaux est proposé en annexe II.

Ces données permettent de définir les objectifs à donner aux situations de rééducation.

#### **4.2.2. Adaptations spatio-temporelles**

Les déficiences suivantes engendrent des perturbations à différents niveaux :

- diminution de la vitesse de marche,
- pas raccourcis, et/ou asymétrie de longueurs des pas,
- augmentation de la largeur des pas,
- augmentation du temps d'appui bilatéral,
- nécessité d'un appui manuel

#### **4.2.3. Vitesse de marche**

Les difficultés à la marche sont dues non seulement à la lésion mais aussi aux conséquences secondaires cardio-vasculaires et musculo-squelettiques. Les patients hémiplegiques, particulièrement s'ils sont âgés, sont souvent incapables de maintenir la vitesse de marche de manière la plus élevée au-delà d'une très courte distance, ceci étant dû à la faiblesse musculaire, un coût énergétique élevé et à une endurance faible [30, 31]. Ceci limite très significativement l'activité quotidienne de ses patients.

Les patients sortant de réadaptation et ayant montré des progrès lors des tests ne sont pas forcément des marcheurs « fonctionnels ». Par exemple, le test de 10 mètres peut surestimer la capacité du patient. Beaucoup de patients hémiplegiques ne sont pas capables de maintenir une vitesse de marche suffisante lors d'un test de six minutes [32]. Même s'il est rapporté que 60 à 70 % des patients hémiplegiques ont retrouvé une autonomie à la marche en sortie de rééducation [33 , 34], des études montrent que seulement 15% marchent à l'extérieur de leur maison 2 ans plus tard [35].

#### 4.2. Objectifs de rééducation

Les objectifs de rééducation sont :

- prévenir les hypo-extensibilités musculaires des membres inférieurs,
- solliciter la contraction volontaire des muscles clés des membres inférieurs,
- augmenter la force et la coordination des muscles des membres inférieurs (en particulier la chaîne des extenseurs),
  - augmenter la vitesse et le périmètre de marche,
  - améliorer les habiletés, c'est-à-dire augmenter la capacité d'adaptation du sujet,
  - augmenter l'endurance cardio-vasculaire.

Ces objectifs sont poursuivis à travers à des situations de marche, de renforcement musculaire, d'étirements. Même si la capacité de marche peut s'avérer limitée, c'est seulement en intégrant des exercices de gain de force de type fonctionnel, lors de la marche, que la performance s'en trouvera améliorée.

#### 4.3. Principes de rééducation

- **Etirements** : la préservation de l'extensibilité des muscles droit fémoral et triceps sural permet au patient de se lever, marcher et marcher dans les escaliers.
- **Renforcement musculaire** : il peut être entrepris même chez le sujet âgé. L'augmentation de la force des extenseurs de hanche est corrélée à l'amélioration de la vitesse de marche, l'impact le plus élevé concernant sur les patients les plus faibles.

L'accent doit être mis sur le renforcement des muscles des membres inférieurs, en particulier les extenseurs de hanche, le moyen fessier, le quadriceps et les muscles du mollet, ces muscles permettant l'équilibre de base et la propulsion. Abducteurs et Adducteurs sont les muscles qui contrôlent majoritairement les mouvements du corps dans le plan frontal. Une augmentation de la force musculaire, cependant, ne peut pas être suffisante pour permettre une marche efficace sans la pratique d'exercices fonctionnels qui sont nécessaires pour l'adaptation neurologique à la tâche.

L'intensité et la quantité d'entraînement de la force doivent être adaptées aux possibilités du patient.

Le patient est encouragé à travailler avec autant de persévérance que possible.

En règle générale, un nombre maximum de répétitions devrait être établi, supérieur à 10, sans repos et répété 3 fois. Aucune augmentation de la spasticité avec l'entraînement de la force n'a été relatée [36, 37].

■ **Marche** : l'accent est plus particulièrement mis sur les éléments suivants :

- soutien du poids du corps par les deux membres inférieurs,
- propulsion du corps,
- équilibre du corps en appui unipodal ou bipodal,
- contrôle du genou et des orteils pour le placement du pied,
- optimisation du rythme et de la coordination.

Etant donné que l'appui sur les membres inférieurs est un pré-requis pour toute la suite du traitement, la rééducation se focalise en premier lieu sur celui-ci.

■ **Périmètre de marche** :

- les patients peuvent sélectionner une distance de marche en autonomie et en sécurité. Cela peut être la longueur du lit au début, cinq fois par jour, en augmentant cette distance dès que possible. Le nombre de répétitions par jour est diminué au fur et à mesure que la distance parcourue augmente.
- un objectif pour le patient peut être de marcher pour se rendre à sa séance plutôt que d'y aller en fauteuil roulant, ou au moins sur une partie du trajet, avec l'objectif d'augmenter le périmètre de marche chaque jour.

■ **Début du réentraînement** : ce moment ainsi que les critères à utiliser ont longtemps posé problème aux rééducateurs en neurologie. Les approches conventionnelles se sont focalisées sur une démarche analytique en préparation à la marche. Cependant, la marche sur tapis roulant et avec harnais permet de débiter le réentraînement bien plus tôt qu'il n'est possible en théorie. C'est aussi un moyen de répéter des exercices destinés aux membres inférieurs. De nombreuses études

comparatives montrent l'efficacité de ce type de pratique précoce comparativement aux méthodes utilisées traditionnellement [38, 39, 40].

#### **4.4. Optimiser les habiletés**

La marche nécessite un pattern basique de locomotion qui est normalement adapté à la présence d'obstacles, à la demande de vitesse, et aux autres facteurs environnementaux. Il est donc important de varier les exercices afin d'optimiser les performances de la vie de tous les jours, sur tous les terrains.

Une étude a montré les difficultés que rencontrent les patients pour passer au-dessus d'obstacles de différentes largeur et hauteur [41]. Les patients doivent donc pratiquer dans des situations proches de la vie de tous les jours : marcher, faire demi-tour, s'arrêter, repartir, ...

Le passage d'obstacles peut être débuté lorsque les patients peuvent marcher en autonomie. - Dès que le patient acquiert un degré d'indépendance, on peut introduire les parcours sur plan incliné, les escaliers, les obstacles. Cela permet de donner confiance au patient et de l'amener à marcher dans un appartement, dans un environnement sécurisé, puis dehors avec des obstacles naturels.

L'augmentation de la capacité aérobie a prouvé son importance non seulement de l'amélioration de la fonction cardio-respiratoire mais aussi dans la capacité fonctionnelle à marcher.

#### **4.6. Evaluations**

Des tests standardisés doivent être effectués pour valider une progression. La vitesse de marche est peut être le plus important objectif clinique à mesurer. Il est simple à effectuer et à comprendre par les patients. La plupart des autres tests sont dépendants de la vitesse.



#### 4.6.1. Tests fonctionnels

- Test de 10m : le patient est chronométré sur un parcours de marche entre 2 points séparés de 10 m, sur un parcours total de 14 mètres pour éviter les effets de l'accélération ou décélération.

Ce test est utile dans les premiers stades de rééducation. Mais il s'avère ensuite trop court pour refléter la fonctionnalité de la marche [32].

- Test de 6 minutes ou 12 minutes: ces tests sont beaucoup utilisés en rééducation cardiorespiratoire ; le test de 6 minutes est particulièrement utile depuis qu'il y a des données cliniques disponibles de comparaison [42] Ce test donne une optique réaliste de la récupération de la fonction et permet un programme accéléré de réadaptation pour préparer le patient à l'autonomie.

- Timed up and go : [43] Le patient se lève d'une chaise, marche 3m, fait demi tour et retourne s'asseoir. Le tout est chronométré. Les patients ayant récupéré des capacités fonctionnelles suffisantes sont capables de l'effectuer en moins de 30".

- Step test [44] : test destiné à évaluer l'équilibre et le transfert de poids de corps sur le MI affecté pendant que le MI monte ou descend une marche. Commencer avec les pieds parallèles, 5 cm en face d'une marche haute de 7,5 cm. Pendant 15 secondes le patient répète le plus possible de montées ou descentes de marche. Le nombre de marches est compté.

#### 4.6.2. Tests biomécaniques

Les variables testées incluent : les angulations des déplacements, la force de réaction au sol, les moments de force, la puissance, l'énergie. Les observations de variables de ce type permettent aux rééducateurs d'avoir un feed-back et de réajuster leur rééducation.

#### **4.6.3. Tests d'extensibilité du mollet**

Une méthode fiable de mesure de la flexion dorsale passive de cheville est décrite par Moseley et Adams. Ceci nécessite de marquer des repères sur la peau (tête du 5ème métatarsien, malléole latérale, tête de la fibula), de prendre une photo et d'utiliser un gabarit et un convertisseur. Le genou est maintenu à un angle d'extension constant par un strapping [45].

#### **4.6.4. Test physiologiques**

Les tests physiologiques ont montré que la vitesse et le coût énergétique du pas sont des paramètres validés pour l'évaluation de la marche. La forme est testée avec un tapis roulant, une bicyclette ergométrique ou un appareil de type Motomed. Les tests de forme plus spécifiques pour la marche se font sur tapis roulant.

### **4.7. Remarques sur les aides techniques**

#### **4.7.1. Entraînement sur tapis roulant**

Plusieurs études montrent que les effets d'un réentraînement à la marche sur tapis roulant sont supérieurs à ceux obtenus avec une thérapie de type Bobath [46, 47, 48]. Il n'y a aucune preuve que l'entraînement sur tapis roulant peut occasionner des « mass synergies » ou augmenter la spasticité [47, 49].

Beaucoup des défauts dans le pas des patients post AVC résultent d'un manque de transfert d'appui sur le membre inférieur affecté pendant la phase d'extension [8]. L'entraînement sur tapis roulant avec un harnais semble améliorer ce problème et peut permettre au patient ayant un sévère déficit musculaire au niveau des extenseurs d'effectuer un cycle de marche avec l'aide d'un thérapeute.

Les travaux de Hesse en 1997 et Visintin en 1998 montrent que les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la rééducation est débutée avec une aide de 30% de poids de corps supporté. Cette aide est ensuite diminuée au fur et à mesure de l'amélioration du pas [50,38].

Les bénéfices les plus élevés obtenus avec ce type d'entraînement sont obtenus dans les conditions suivantes :

- l'entraînement spécifique à la marche doit être débuté en phase précoce, c'est-à-dire avant que le patient ne soit capable de transférer 100% de son poids de corps sur son membre inférieur affecté,

- le patient doit travailler le cycle complet de marche,

- la vitesse du tapis de marche doit être augmentée progressivement pour stimuler le patient à marcher plus vite.

La marche sur tapis roulant représente un stimulus biomécanique qui peut conduire à améliorer le contrôle moteur. Selon Strathy et Murray, il y a beaucoup de similitudes entre la marche sur tapis roulant et normale [51, 52]. Les différences majeures entre les deux résident dans les informations visuelles et kinesthésiques perçues par le marcheur. Cependant, une fois que le patient est capable de marcher sans aide, le réentraînement inclut des exercices sur tout type de terrain.

En résumé, pour être d'une efficacité maximale, la marche sur tapis roulant doit être combinée avec le renforcement musculaire du membre inférieur et la pratique de la marche normale.

#### **4.7.2. Electrostimulation**

En rééducation précoce, lorsque le patient est relativement inactif, l'électrostimulation peut être utilisée comme un exercice supplémentaire pour maintenir l'intégrité musculaire. Elle devrait concerner en particulier les muscles susceptibles d'une adaptation négative à l'inactivité : muscles du mollet, quadriceps, tibial antérieur.

Une méta analyse a montré son efficacité pour l'amélioration de la force musculaire [53].

### 4.7.3. Aides à la marche

#### 4.7.3.1. Orthèses

L'orthèse la plus communément prescrite est le releveur plantaire. Les études au sujet des releveurs et de leur utilité pour les patients hémiparétiques sont controversées.

Des releveurs rigides ou semi rigides sont souvent prescrits aux patients ayant un déficit de flexion dorsale de cheville. La faiblesse du muscle tibial antérieur et la spasticité du triceps sural peuvent simultanément interférer avec la flexion dorsale de cheville durant la phase aérienne. Même si un releveur rigide permet au pied de rester en flexion dorsale pendant la phase aérienne, il impose un mécanisme de résistance à la flexion plantaire au moment de la poussée au sol. L'usage d'une stimulation électrique du tibial antérieur, les exercices de renforcement et d'étirement des muscles du mollet se montrent plus efficaces et permettent une amélioration du pas.

Les releveurs permettant la flexion dorsale et la flexion plantaire s'avèrent plus efficaces que les releveurs rigides.

Plusieurs facteurs devraient être pris en considération pour la prescription de releveurs :

- l'identification des mécanismes empêchant le bon passage du pas,
- la mise en évidence de déficiences musculaires,
- le fait que l'orthèse ne doit pas engendrer de mouvement non souhaité ou restreindre l'action entreprise, et doit montrer l'efficacité du pas du patient.

Lorsque les muscles fléchisseurs plantaires sont très hypo-extensibles et spastiques, une injection de toxine botulique combinée à un réentraînement à la marche peut être nécessaire. Il est peu probable qu'un releveur soit en mesure d'améliorer le pas dans ces conditions. Selon Reiter et Danni, l'utilisation d'une combinaison d'un « taping » de cheville et une injection d'une micro dose de toxine botulique entraînent une diminution de la spasticité et une amélioration de la vitesse du pas [54].

#### 4.7.3.2. Cannes et bâtons de marche

Les aides à la marche doivent faire l'objet d'une réflexion avant leur utilisation car elle peuvent diminuer la fréquence du pas, celle-ci étant déjà déficitaire en raison de la pathologie.

Une canne quadripode n'offre pas d'avantage par rapport à un bâton de marche standard au niveau de l'équilibre debout [55] ou dans les variables spatiotemporelles de la marche [56]. Cannes et bâtons ont de meilleurs effets sur la longueur et la largeur du pas que sur la vitesse et les phases de la marche [57]. Les patients marchant avec ces aides s'appuient davantage sur le membre inférieur sain pour la propulsion et sur le membre inférieur hémiplegique et le bâton pour le freinage [58].

La marche en déambulateur ou cadre de marche est contrainte par la structure même de l'appareil. La cadence de pas est diminuée et la hanche maintenue en flexion [59]. Ces aides peuvent être utilisées avec des patients très faibles devant augmenter leur distance de marche journalière. Elles doivent être suffisamment hautes pour empêcher la flexion de hanche.

Les barres parallèles sont utilisées pour permettre un appui des bras et réduire l'appui sur les membres inférieurs. Même si elles sont utilisées parfois en rééducation, elles ont de nombreux désavantages : elles encouragent l'appui sur le membre sain et empêchent la récupération d'un équilibre approprié.

En résumé, même si les aides à la marche imposent des contraintes mécaniques, la marche avec simple bâton permet d'augmenter la longueur et l'écartement du pas, avec une augmentation de l'extension de hanche, mais avec une cadence de marche diminuée [57]. Il s'agit donc pour les thérapeutes de comprendre les effets d'une aide sur le plan mécanique et physiologique avant de la prescrire ou non.

## **5. TRANSFERTS ASSIS DEBOUT**

### **5.1. Les transferts assis-debout au quotidien**

L'habileté à se lever et s'asseoir est essentielle pour l'autonomie. La capacité à se mettre debout est un pré-requis pour d'autres actions comme la marche. C'est une des actions mécaniques les plus exécutées dans la vie de tous les jours. Selon Berger, elle requiert une plus grande amplitude articulaire et davantage de force musculaire au niveau des membres inférieurs que la marche ou la montée d'escaliers [60]. La force musculaire du membre inférieur, l'équilibre et le contrôle du corps sont donc d'une importance fondamentale pour l'efficacité de cette action.

L'incapacité à se mettre debout de manière autonome est courante en phase précoce. Elle prédispose le patient à tendre vers une diminution de la force musculaire et à un enraidissement des tissus mous, particulièrement le muscle soléaire. Cette situation d'incapacité fait rapidement basculer dans l'inactivité physique et le déconditionnement à l'effort.

### **5.2. Données relatives au patient hémiplégique**

Selon Tinetti, la difficulté au lever est un facteur de chute [61]. La tendance à la chute en se mettant debout n'est pas surprenante étant donné les déficiences musculaires et posturales consécutives à un AVC. Il a été démontré que la perte d'autonomie au lever est un des principaux facteurs de risque d'institutionnalisation du patient [62].

Le fait d'être aidé par une tierce personne pour se lever est une cause commune de douleurs et de blessures au niveau du complexe de l'épaule [63].

Immédiatement après leur AVC, les patients ont une tendance naturelle à adapter leurs actions pour gagner en autonomie. La principale adaptation est de privilégier le transfert d'appui au-dessus du membre inférieur sain. Persister dans cette compensation conduit le patient à négliger, voire exclure son autre membre inférieur. Il apparaît que la rééducation peut renforcer cette habitude. Les exercices consistant à apprendre au patient à se lever ou pivoter sur sa jambe saine peuvent, certes,

être utiles dans certaines situations quotidiennes mais doivent être placés dans un contexte particulier et non enseignés comme un programme moteur général.

### 5.1. Objectifs et principes de rééducation

La capacité à se mettre assis ou debout est essentielle pour la vie quotidienne. Elle doit donc faire l'objet d'un programme de réentraînement intensif. Plus le patient recrute son membre inférieur hémiplegique, plus il acquiert un degré élevé d'autonomie [64].

Le manque de force musculaire est une déficience importante après un AVC. Néanmoins, même en cas de déficit sévère, il est possible de s'appuyer sur plusieurs principes issus de la biomécanique pour permettre aux patients de progresser :

- positionner le pied à 15° environ de flexion dorsale,
- adapter la hauteur d'assise au degré de force des muscles extenseurs,
- fléchir les hanches avec un tronc situé dans un quadrant de 0 à 90° de flexion pour optimiser le moment de force,
- effectuer le mouvement sans arrêt,
- accélérer le mouvement.

D'autres conditions sont nécessaires pour augmenter l'efficacité de l'entraînement :

- prévenir l'hypo-extensibilité musculaire,
- augmenter le recrutement, la force et la coordination de la musculature des membres inférieurs.

La récupération de la force musculaire au niveau des membres inférieurs permet d'améliorer le contrôle, la vitesse, la stabilité et donc la capacité à se lever ou s'asseoir [65].

## 5.2. Optimiser les habiletés

Le moral et la vie du patient sont grandement améliorés lorsqu'il arrive à se lever et s'asseoir sans aide. Néanmoins, il est nécessaire de poursuivre le réentraînement afin de permettre au patient de maîtriser les différentes situations de la vie quotidienne. Il est donc important de faire varier les conditions d'exercice :

- tenir un verre d'eau,
- porter des objets de taille et poids différents,
- varier la vitesse,
- accomplir les séquences d'action : se lever, marcher dans une direction vers une autre chaise, s'asseoir, se relever, faire le trajet retour, s'asseoir à nouveau
- s'arrêter à la demande sans perdre l'équilibre (au moment de s'asseoir ou de se lever),
- varier les hauteurs d'assise et les types de sièges.

## 5.3. Evaluations

### 5.5.1. Tests fonctionnels

- Echelle d'évaluation motrice : item consacré au lever [66]
- Timed "Up and Go" Test [43]
- Force du Quadriceps mesurée au dynamomètre

Remarques :

Selon Fiaratone et Bohannon, un test chronométré peut aussi fournir une mesure indirecte la force d'extension du genou. Ce test consiste à compter le nombre de séquences assis-debout effectuées par le patient pendant 10 secondes. Ce nombre est corrélé à la force du quadriceps ainsi qu'à la rapidité d'enchaînement des phases de la marche [68, 69].



### 5.5.2. Tests biomécaniques

D'autres variables sont testables comme :

- la durée du mouvement,
- l'amplitude et le moment de la force de réaction au sol,
- la coordination entre la vitesse et le déplacement angulaire [70].

Ces données sont relevées par des matériels spécifiques, essentiellement en laboratoire du mouvement. Ce type de test est donc peu accessible en pratique clinique et se destine davantage à des protocoles de recherche spécifiques.

## 6. CONCLUSION

La récupération motrice fonctionnelle après un accident vasculaire cérébral nécessite un programme d'exercices basé sur la répétition dans un environnement stimulant et propice à une pratique intensive et variée. Les habiletés du patient doivent être optimisées grâce à des mises en situations évolutives afin de les rendre transférables au quotidien.

La littérature scientifique ainsi que l'accumulation de connaissances empiriques doivent permettre une évolution des pratiques de rééducation afin de les rendre plus efficaces et de répondre aux besoins de l'Evidence Based Practice.

Le livret joint à ce mémoire présente les différentes situations d'exercices proposées par Janet Carr et Roberta Shepherd concernant les 3 domaines dont nous avons traité : équilibre, marche et transferts. Il a pour but de rendre rapidement exploitable en pratique clinique les recommandations de ces auteurs.

## **DISCUSSION**

### **Rédaction du mémoire :**

Ce mémoire a pour objectif de rendre accessible aux équipes de rééducation un ouvrage de référence publié en langue anglo-saxonne et non traduit en langue française.

Si le livre de Janet Carr et Roberta Shepherd comporte une partie biomécanique pour chacun des domaines que nous abordons (équilibre, marche et transferts), le choix a été fait de ne pas reprendre ces éléments. Les thérapeutes souhaitant faire des liens avec ces données trouveront dans l'ouvrage des éléments complémentaires d'information.

69 des 70 références citées dans la bibliographie sont issues des différents chapitres du livre traités dans ce mémoire. Notre objectif n'était pas d'être dans l'interprétation ou la comparaison de données, mais dans la restitution d'une démarche de rééducation proposée par deux auteurs reconnus.

### **Rédaction du livret :**

La démarche a consisté en une reprise fidèle des situations d'exercices proposés par Janet Carr et Roberta Shepherd en les illustrant par des photographies de patients du Centre de Médecine Physique et de Réadaptation de Lay Saint-Christophe.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **TERENCE J. Q. ,QUINN T. J., PAOLUCCI S., SUNNERHAGEN K. S., SIVENIUS J., WALKER M., TONI D., LEES K. R.** – Evidence-Based Stroke Rehabilitation: an expanded guidance document from the European Stroke Organisation (ESO) Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008 – *Journal Rehabilitation Medicine*, 2009, 41, p 99-111
2. **CARR J., SHEPHERD R.** – *Stroke Rehabilitation : guidelines for exercise and training to optimize motor skill – 1<sup>ère</sup> edition* – Oxford : Butterworth Heinemann, 2003 – 300 p.
3. **JENKINS W. M., MERZENICH M. M.** – Functional reorganization of primary somatosensory cortex in adult owl monkeys after behaviorally controlled tactile stimulation. – *J Neurophysiology*, 1990, 68, p 82 - 104
4. **NUDO R. J., PLAUTZ E. J., FROST S. B.** – Role of adaptative plasticity in recovery of function after damage to motor cortex - *Muscle Nerve*, 2001, 8 , p 1000 – 1019
5. **PASCUAL-LEONE A., TORRES F.** – Plasticity of the sensorimotor cortex representation of the reading finger in Braille readers – *Brain*, 1993, 116, p 39 – 52.
6. **NUDO R. J., FRIEL K. M.** – Cortical plasticity after stroke: implications for strength training in neurorehabilitation – *Physiology the review*, 1999, 5, p 227-238
7. **NELLES G., JENTZEN W., JUEPTNER M.** – Arm training induced plasticity in stroke studied with serial positron emission tomography – *Neuroimage*, 2001, 13, p 1146-1154
8. **CARR J. H., SHEPHERD R. B.** – *Neurological Rehabilitation Optimizing Motor Performance* – Butterworth Heinemann, Oxford, 1998
9. **TINSON D. J.** – How stroke patients spend their days – *Int Disabil Study*, 1989, 11, p 45 – 49
10. **MACKEY F., ADA L., HEARD R** – Stroke rehabilitation : are highly structured units more conducive to physical activity than less structured units ? – *Archives Physique Medical Rehabilitation*, 1996, 77, p 1066 - 1070
11. **ESMONDE T., Mc GINLEY J., GOLDIE P.** – Stroke Rehabilitation : patient activity during non-therapy time – *Aust J Physiotheray*, 1997, 43, p 43 - 51

12. **SMALL S., SOLODKIN A.** – The neurobiology of stroke rehabilitation – *Neuroscientist*, 1998, 4, p 426 - 434
13. **SHEA C. H., WULF G., WHITACRE C.** – Enhancing training efficiency and affectiveness through the use of dyad training – *Journal Motor Behavior*, 1999, 31, p 119-125
14. **ANNETT J.** – Acquisition of skill – *Br Med Bull*, 1971, 27, p 266 – 271
15. **GENTILE A.M.** – Skill acquisition: action, movement, and neurological process – *Movement Science Foundations for Physical Therapy in Rehabilitation* – Aspen Publishers, 1987, p 93 – 154
16. **MAGILL R.A.** – *Motor Learning concepts and applications* – New York: McGraw-Hill, 2001
17. **JANELLE C. M., BARBA D. A.** – Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment – *Res Q Exercise Sport*, 1997, 68, p 269 - 279
18. **BUTEFISCH C., HUMMELSHEIM H., MAURITZ K.** – Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand – *Journal Neurology Sciences*, 1995, 130, p 59 - 68
19. **DEAN C. M., SHEPHERD R. B.** – Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke : a randomized controlled trial – *Stroke*, 1997, 28, p 722 - 728
20. **PAGE S. J., LEVINE P., SISTO S. et al** – A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke – *Clinic Rehabilitation*, 2001, 15, p 233 - 240
21. **HILL K. M., HARBURN K. L., KRAMER J. F. et al** – Comparison of balance responses to an external perturbation test, with and without an harness safety system – *Gait Posture*, 1994, 2, p 27 - 31
22. **SACKLEY C. M., LINCOLN N. B.** – Single blind randomized controlled trial of visual feedback after stroke: effects on stance symmetry and function- *Disabil Rehabilitation*, 1997, 19, p 536 – 546
23. **WEISS A. et al.** – High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke – *Journal of Physical Medecine Rehabilitation*, 2000, 79, p 369 -376
24. **HILL K., ELLIS P., BERNHARDT J. et al** – Balance and mobility outcomes for stroke patients: a comprehensive audit- *Aust J Physiotherapy* – 1997, 43, p 173 - 180

25. **PATLA A. E.** – Understanding the roles of vision in the control of human locomotion – *Gait*, 1997, 5, p 54 - 69
26. **FORSSBERG H.** – Spinal locomotion functions and descending control – *Brain Stem Control of Spinal Mechanisms* - New York : Elsevier Biomedical Press, 1982
27. **TEXEIRA-SALMELA L.F., NADEAU S., McBRIDE I. et al** – Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors – *Journal Rehabilitation Medecine*, 2001, 33, p 53-60
28. **ADAMS J.M, PERRY J.** – Gait analysis : clinical application – *Human walking* – Philadelphia: J. Rose, J.G. Gamble, 2<sup>de</sup> éd., p 139-164
29. **OLNEY S.J., RICHARDS C.** – Hemiparetic gait following stroke – *Gait Posture*, 1996, 4, p 136-148
30. **FISCHER S. V., GULLICKSON G.** – Energy cost of ambulation in health and disability: a literature review - *Archives of Physical Medical Rehabilitation*, 1978, 59, p 124 - 133
31. **OLNEY S. J. , MONGA T. N., COSTIGAN P. A.** – Mechanical energy of walking of stroke patients – *Archives Physical Medical Rehabilitation* , 1986, 67, p 92 - 98
32. **DEAN C. M., RICHARDS C. L., MALOUI F.** – Walking speed other 10 meters overestimates locomotor capacity after stroke – *Clinical Rehabilitation*, 2001, 15, p 415-421
33. **WADE D. T., WOOD V. A., HELLER A. et al** – Walking after stroke – *Scand Journal Rehabilitation* – 1987, 19, p 25 -30
34. **DEAN C., MACKEY F.** – Motor Assessment scale scores as a measure of rehabilitation outcome following stroke- 1992, *Australian Journal Physiotherapy*, 38, p 31-35
35. **SKILBECK C. E., WADE D. T., HEWER R. L., WOOD V. A.** – Recovery after stroke – *Journal Neurology Psychiatry*, 1983, 46, p 5-8
36. **SHARP S.A., BROUWER B. J.** – Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on function and spasticity – *Archive Physical Medecine Rehabilitation*, 1997, 78, p 1231-1236
37. **TEXEIRA-SALMELA L. F., OLNEY S. J., NADEAU S.** – Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors - *Archive Physical Medecine Rehabilitation*, 1997, 80, p 1211-1218

38. VISINTIN M., BARBEAU H., KORNER-BITENSKY N. et al – A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation – Stroke, 1998, 29, p 1122-1128
39. HESSE S., BERTELT C., JAHNKE M. T. et al – Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in noambulatory hemiparetic patients – Stroke, 1995, 26, p 976 – 981
40. DUNCAN P. W., RICHARDS L., WALLACE D. et al – A randomized controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke – Stroke, 1998, 29, p2055-2060
41. SAID C. M., GOLDIE P. A., PARLA A. E. et al. – Obstacle crossing in subjects with stroke- Archives Physical Medical Rehabilitation, 1999, 80, p 1054-1059
42. ENRIGHT P. L., SHERRILL D. L. – Reference equations for the six-minute walk in healthy adults – American Journal Respiratory Critical Care Medicine, 1998, 158, p 1384-1387
43. PODSIALO D., RICHARDSONS. – The timed up and go: a test of basic functional mobility for frail elderly persons – JAGS, 1991, 39, p 142 – 148
44. HILL K., BERNHARDT J. et al. – A new test of dynamic standing balance for stroke patients: reliability and comparison with healthy elderly – Physiotherapy Can, 1996, 48, p 257 – 262
45. MOSELEY A., ADAMS R. – Measurement of passive ankle dorsiflexion: procedure and reliability – Australian Journal Physiotherapy, 1991, 37, p 175-181
46. RICHARDS C. L., MALOUIN F., WOOD-DAUPHINE S. – Task specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients – Archives Physical Medical Rehabilitation, 1993, 74, p 612- 620
47. HESSE S., BERTELT C., JAHNKE M. T. et al – Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in noambulatory hemiparetic patients – Stroke, 1995, 26, p 976 – 981
48. POHL M., MEHRHOLZ J., RITSCHEL C. et al. – Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic patients. A randomized controlled trial – Stroke, 2002, 33, p 553 – 558
49. HESSE S. – Treadmill training with partial body weight support in hemiparetic patients – Neurorehabilitation Neural Repair, 1999, 13, p 179 – 181

50. HESSE S., HELM B., KRAJNIK J. et al – Treadmill training with partial body weight support : influence of body weight release on the gait of hemiparetic patients – Journal Neurologic Rehabilitation, 1997, 11, p 15 - 20
51. STRATHY G. M., CHAO E. Y., LAUGHMAN R. K. – Changes in knee function associated with treadmill ambulation – Journal Biomechanic, 1983, 16, p 517 – 522
52. MURRAY M.P., SPURR G. B. – Treadmill vs floor walking: kinematics, electromyogram, and heart rate – Journal Applied Physiology, 1985, 59, p 87-91
53. GLANZ M., KLAWANSKY S., STASON W. et al – Functional electrostimulation in poststroke rehabilitation : a meta-analysis of the randomized controlled trials – Archive Physical Medical Rehabilitation, 1996, 77, p 549-553
54. REITER F., DANNI M., LAGALLA G. et al – Low dose botulinum toxin with ankle taping for the treatment of spastic equinovarus foot after stroke – Archives Physic Medical Rehabilitation, 1998, 79, p 532 – 535
55. MILCZAREK J. J., LEE KIRBY R., HARRISON E. R. et al. – Standard and four-footed canes: their effect on the standing balance of patients with hemiparesis- Archives Physic Medical Rehabilitation, 1993, 74, p 281- 285
56. JOYCE B. M., KIRBY R. L. – Canes, crutches, and walkers- Am Fam Physician, 1991, 43, p 535 – 542
57. KUAN T., TSOU J., FONG-CHIN S. – Hemiplegic gait of stroke patients : the effects of using a cane – Archive Physi Medical Rehabilitation, 1999, 83, p 777-780
58. CHEN C., CHEN H., WONG M. et al – Temporal stride and force analysis of cane-assisted gait in people with hemiplegic gait – Archive Phys Med Rehabilitation, 2001, 82, p 43-48
59. CROSBIE J. – Kinematics of walking frame ambulation – Clinical Biomechic, 1993, 8, p 31-36
60. BERGER R. A., RILEY P. O., MANN R. W. et al – Total body dynamics in ascending stairs and rising from a chair following total knee arthroplasty – Proceedings of the 34<sup>th</sup> Annual Meeting of the Orthopedic Research Society – Atlanta, 1988, p542
61. TINETTI M. E., SPEECHLEY M., GINTER S.F. – Risk factors for falls among elderly persons living in the community – National English Journal Medecine, 1988, 319, p 1701-1707



62. **BRANCH L. G., MEYERS A. R.** – Assessing physical function in the elderly – *Clin Geriatry Med*, 1987, 3, p 29-51
63. **WANKLYN P., FORSTER A., YOUNG J.** – Hemiplegic shoulder pain : natural history and investigation of associated features – *Disabil Rehabilitation*, 1996, 18, p 497-501
64. **ENGARDT M., RIBBE T., OLSSON E.** – Vertical ground reaction force feedback to enhance stroke patients symmetrical body-weight distribution while rising/ sitting down – *Scand Journal Rehabilitation Medecine*, 1993, 25, p 41-48
65. **SCARBOROUGH D. M., KREBS D. E., HARRIS B. A.** – Quadriceps muscle strength and dynamic stability in elderly persons – *Gait Posture*, 1999, 10, p 10-20
66. **CARR J. H., SHEPHERD R. B., NORDHOLM L. et al.** – Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients – *Physical Therapy*, 1985, 65, p 175-180
67. **PODSIALO D., RICHARDSON S.** – The Timed "up and go" : a test of basic functional mobility for frail elderly persons – *JAGS*, 1991, 39, p 142-148
68. **FIATARONE M. A. MARKS E. C., RYAN N. D. et al.** – High-intensity strength training in nonagenarians – *JAMA*, 1990, 263, p 3029-3034
69. **BOHANNON R. W., SMITH J., HULL D. et al.** – Deficits in lower extremity muscle and gait performance among renal transplant candidates – *Archives Physic Medical Rehabilitation*, 1995, 76, p 547-551
70. **CAHILL B. M., CARR J. H., ADAMS R.** – Intersegmental coordination in sit-to-stand : an age cross-sectional study – *Physiotherapy Res Int*, 1999, 4, p 12-27

# **ANNEXES**

## ANNEXE I

### Equilibre : études comparatives de différents protocoles de rééducation

Référence	Sujets	Méthode	Durée	Résultats
Sackley, Lincoln 1997 [19]	25 sujets 41 à 85 ans 6 à 31 sem Post AVC	E : entraînement avec feed-back visuel C : même programme sans feed-back visuel	4 semaines 12 séances	Différence significative entre les 2 groupes Sur le maintien de l'équilibre et le transfert de poids au-dessus du membre inférieur hémiplegique
Dean, Shepherd 1997 [22]	20 sujets >1 an post AVC 55-83 ans	E : programme avec exercices à tâche orientée C : rééducation avec tâches simples	2 sem 10 séances de 30'	E : augmentation significative de la durée de la station debout, du transfert de poids au- dessus du membre hémiplegique et de l'activation des muscles du membre inférieur hémiplegique
Weiss et al. 2000 [23]	7 sujets >1 an post AVC > 60 ans	1 : rééducation classique 2 : programme de rééducation avec travail intensif de renforcement musculaire des extenseurs de hanche	12 sem 2h/sem	2 : Amélioration significative de la force musculaire, des scores de Berg, du Motor assessment scale, diminution du temps mis pour se mettre debout

Références reprises dans la bibliographie

## ANNEXE II

**Déviations cinématiques observées lors du cycle de marche chez le patient hémipaléique selon Teixeira-Salmela [27] et causes possibles selon Adams et Olney [28, 29]**

Phase du cycle de marche	Problèmes constatés	causes
Mise en charge	Limitation de la flexion dorsale de cheville	- Diminution de la contraction des muscles de la loge antérieure - Contractures ou hypo-extensibilité du triceps sural avec contraction prématurée
	Genou en hyper-extension	- Contracture du soléaire - Contrôle limité du quadriceps entre 0 et 15° d'extension
Milieu d'appui	Manque d'extension du genou (le genou reste à 10° de flexion avec une flexion dorsale de cheville excessive)	- Diminution du recrutement des muscles de la jambe pour en contrôler le mouvement (fléchisseurs dorsaux de cheville) - Limitation de la contraction synergique des extenseurs de la jambe
	Hyper-extension du genou	- Contracture du soléaire - Adaptation à la peur du dérobement due à la faiblesse musculaire
	Extension de hanche limitée	- Contracture du soléaire
	Déplacement latéral du bassin excessif	Diminution du recrutement des abducteurs de hanche et du contrôle de l'extension de hanche et du genou
Fin d'appui	Manque de flexion de genou et de flexion plantaire	Faiblesse du triceps sural
Pré-oscillante	Limitation de la flexion de genou	Hypo-extensibilité du droit fémoral ou déficit de ses antagonistes Déficit de recrutement des ischio-jambiers
	Limitation de la flexion de hanche	Déficit de recrutement des fléchisseurs de hanche
	Limitation de la flexion dorsale de cheville	- lenteur dans la flexion du genou - déficit de recrutement des fléchisseurs dorsaux de cheville - hypo-extensibilité et spasticité du triceps sural
Fin d'oscillation	Limitation de l'extension de genou et de la flexion dorsale de cheville	- Contracture ou hypo-extensibilité du triceps sural - diminution de l'activité des fléchisseurs dorsaux de cheville

## ANNEXE III

Livret à destination des Masseurs Kinésithérapeutes et étudiants



## SOMMAIRE

Introduction.....	1
Environnement de rééducation.....	2
<b>Équilibre :</b>	
- Objectifs et principes de rééducation.....	3
- <b>Équilibre assis : mouvements de la tête et du tronc</b> .....	4
- <b>Équilibre assis : recherche d'objets</b> .....	5
- Équilibre debout : mouvements de la tête et du corps.....	6
- Équilibre debout : recherche d'objets.....	7
- Équilibre debout : équilibre unipodal.....	8
- Étirements.....	9
<b>Manche :</b>	
- <b>Objectifs et principes de rééducation</b> .....	10
- Étirements.....	11
- <b>Susciter l'activité musculaire</b> .....	12
- <b>Renforcement musculaire</b> .....	14
- <b>Réentraînement avec harnais</b> .....	17
- <b>Réentraînement</b> .....	18
<b>Transferts assis-debout :</b>	
- Objectifs et principes de rééducation.....	19
- Susciter l'activité musculaire.....	20
- Étirements.....	21
- <b>Mouvement fonctionnel : se lever</b> .....	22
- <b>Mouvement fonctionnel : s'asseoir</b> .....	23
- Renforcement musculaire.....	24

## INTRODUCTION

**Ce livret s'adresse aux masseurs-kinésithérapeutes, ainsi qu'aux étudiants, intervenant auprès de patients hémiplegiques.**

**Son contenu est directement issu du livre de 2 kinésithérapeutes australiennes ayant atteint le grade de professeur en kinésithérapie, Janet Carr et Roberta Shepherd : *Stroke Rehabilitation, guidelines for exercises and training to optimize motor skill*. Ces 2 auteurs s'appuient sur une large recherche bibliographique ainsi que sur une riche expérience clinique pour proposer une démarche basée sur des exercices variés à chaque étape de rééducation.**

**Les exercices présentés dans les pages suivantes sont la reproduction fidèle de ceux présentés dans l'ouvrage, tant au niveau de leur description que de leurs critères d'évolution ou des remarques les concernant.**

**En préambule aux domaines abordés que sont l'équilibre, la marche et les transferts assis-debout, une description de l'environnement des activités de rééducation est proposée. Elle consiste en une synthèse des éléments considérés comme essentiels par les auteurs et développés dans leur livre.**

## ENVIRONNEMENT DES ACTIVITES DE REEDUCATION

### **Organisation des activités**

- Possibilités permettant un temps de pratique élevé,
- Variété du matériel,
- Type de pratique :
  - encadrée : face à face entre thérapeute et patient
  - semi-encadrée : travail en groupe, circuit d'ateliers d'auto-entraînement, duos entre patients

### **A ne pas oublier ...**

- Importance de la répétition,
- Variété des exercices proposés,
- Adaptation du niveau de difficulté des situations au niveau de progression des patients
- Feed-back:
  - verbal et/ou instrumental
  - visualisation par le patient des éléments corporels et environnementaux nécessaires pour adapter son action et atteindre le but recherché

### **Interactions thérapeute / patient**

- Clarté et brièveté des consignes,
- Démonstration par le thérapeute de la tâche à effectuer,
- Connaissances par le patient des buts à atteindre,
- Verbalisation des consignes par le patient,
- Proposition au patient d'un suivi de ses performances : graphiques, livret de suivi quotidien



## ÉQUILIBRE

### Objectifs de rééducation

- Travail de l'équilibre lors d'actions volontaires (mouvements des membres ou du corps dans son ensemble)
- Travail de l'équilibre en situation de déstabilisations prévisibles ou imprévisibles
- Prévenir les rétractions musculaires
- Renforcer les muscles extenseurs des membres inférieurs

### Principes de rééducation

- L'équilibre ne peut être rééduqué indépendamment des situations fonctionnelles dans lesquelles il est sollicité.
- Lorsque le contrôle de l'équilibre et la confiance seront améliorés, des tâches nécessitant de faire un pas seront introduites

## EQUILIBRE : équilibre assis

### Mouvements de tête et tronc

Consignes

- Assis sur une surface stable, mains sur les genoux, pieds et genoux écartés d'environ 15cm, pieds posés sur le sol
- Tourner la tête et le tronc pour regarder au-dessus de l'épaule, revenir en position neutre et refaire le mouvement
- Regarder au plafond et revenir en position neutre



Points à contrôler

- S'assurer que le patient tourne le tronc et la tête en gardant le tronc érigé et les hanches fléchies
- Donner des repères visuels augmentant l'amplitude du mouvement
- Stabiliser le pied atteint et prévenir la rotation externe ou l'abduction de hanche si nécessaire
- S'assurer que les mains ne sont pas utilisées comme appui et que les pieds ne bougent pas.



## EQUILIBRE : équilibre assis

### Recherche d'objets

#### Consignes

- **Assis, atteindre un objet placé devant, derrière, sur les côtés**
- Pour les patients très atteints : attraper un objet devant soi, membre supérieur posé sur une table haute
- Pour les patients ayant récupéré l'équilibre : solliciter davantage le côté hémiplégique

#### Points à contrôler

- La distance d'atteinte doit être supérieure à la longueur du membre supérieur afin que tout le corps soit sollicité dans les limites des possibilités du patient.
- Dans les recherches d'objet côté hémiplégique, l'accent est mis sur le transfert de poids sur le membre atteint (le recul du pied augmentera le transfert)
- Le thérapeute peut soutenir le membre affecté, mais ne doit pas le pousser

#### Remarques, évolutions

- Exercices également utiles pour les patients ayant une mauvaise perception de leur position neutre (verticale vraie)  
Apporter une aide minimale au patient
- Evolution : augmenter la distance à atteindre, varier la vitesse, augmenter la taille de l'objet pour impliquer les 2 membres supérieurs



## ÉQUILIBRE : équilibre debout

### Mouvements de la tête et du corps

#### Consignes

- Debout, pieds écartés de quelques cm, regarder le plafond et revenir en position neutre
- Debout, même position, tourner la tête ainsi que le corps pour regarder derrière soi, revenir en position neutre, répéter de l'autre côté



#### Points à contrôler

- Corriger la tendance à tomber en arrière en demandant de garder les hanches vers l'avant, avant de regarder en haut ; interdire les mouvements de pieds
- S'assurer que l'alignement corporel est conservé, avec des hanches en extension lors des rotations du tronc ; interdire les mouvements de pieds, si nécessaire en plaçant nos pieds contre ceux du patient pour stopper leur mouvement



#### Remarques

- Donner des cibles visuelles pour guider le regard du patient

## EQUILIBRE : équilibre debout

### Recherches d'objets

#### Consignes

- Debout, recherches un objet avec une main devant, sur les côtés, en arrière
- Varier les tâches et les objets
- L'objet se trouve au-delà de la longueur du membre supérieur, contraignant le patient à atteindre sa limite de stabilité, voire à effectuer un pas pour l'atteindre.

#### Points à contrôler

- S'assurer que le mouvement du corps se fait au niveau des hanches et des chevilles et non **uniquement** au niveau du tronc
- Décourager une posture rigide et les blocages respiratoires, encourager un mouvement relâché.

#### Evolutions

- Modifier la position des pieds : pieds écartés, sur une même ligne, un pied sur une marche
- Augmenter la taille de l'objet afin qu'il soit obligé de le prendre à deux mains
- Varier la vitesse d'exécution : faire rebondir une balle, la lancer et la rattraper ...
- Varier la nature du sol



## EQUILIBRE : équilibre debout

### Equilibre unipodal

#### Consignes

- Prendre appui sur le membre inférieur hémiplegique pour venir placer le pied sain à un endroit donné :  
marque au sol, marche
- L'exercice peut être débuté avec un harnais

#### Points à contrôler

- S'assurer que la hanche du membre en appui est en extension

#### Evolutions

- Varier la hauteur de la marche
- Poser un gobelet plastique sur la marche et demander au patient de poser son pied dessus sans l'écraser
- Venir poser le pied sur un ballon et en contrôler les mouvements.
- Alternier les appuis sur le membre inférieur sain et hémiplegique
- Mêmes exercices en demandant au patient d'atteindre un objet avec la main



## ÉQUILIBRE : étirements

### Étirements des muscles triceps sural et droit fémoral

#### Consignes

- Soléaire : assis, pied reculé sous la chaise avec talon posé au sol
- Gastrocnémiens : debout, un pied en appui sur une marche, le pied controlatéral sur support incliné
- Gastrocnémiens : posture sur table de verticalisation ou standing : pied du membre inférieur affecté placé en flexion dorsale sur un support incliné ; membre inférieur sain placé en légère flexion de hanche, pied sur une marche ; durée 20 à 30'
- Droit fémoral : étirement en procubitus par le thérapeute



#### Points à contrôler

- Respiration calme et ample
- Tenir l'étirement environ 20", récupérer et répéter 4 à 5 fois
- Triceps sural : s'assurer que la hanche et le genou du côté du mollet à étirer sont en extension

#### Remarques

- Un étirement est proposé avant tout exercice sollicitant un muscle afin d'en réduire la raideur.
- Les patients inactifs et ayant un déficit musculaire sévère ont besoin d'être posturés.



## MARCHE

### Objectifs de rééducation

- Prévenir les rétractions musculaires
- Solliciter la contraction volontaire des muscles clés du membre inférieur
- Augmenter la force et la coordination musculaire
- Augmenter la vitesse et le périmètre de marche
- Optimiser les habiletés, c'est-à-dire augmenter l'adaptation
- Améliorer l'état cardio-vasculaire

### Principes de rééducation

- **Étirements :**
  - préserver l'extensibilité des muscles clés : droit fémoral et triceps sural
  - faire précéder les exercices fonctionnels ou de renforcement musculaire par un étirement passif
- **Renforcement musculaire :**
  - peut être proposé même chez le sujet âgé
  - muscles à renforcer en priorité : extenseurs de hanche (rôle sur la vitesse de marche), quadriceps (rôle sur l'équilibre dynamique debout)
- **Périmètre de marche :**
  - augmenter le périmètre et la vitesse de marche sans réduire la longueur du pas
  - travail en autonomie : fixer une distance de marche avec le patient (exemple : la longueur du lit) ; lui faire répéter 5 fois par jour ; diminuer le nombre de répétitions au fur et à mesure que la distance parcourue augmente



## MARCHE : étirements

### Étirements des muscles triceps sural et droit fémoral

Consignes

- **Soléaire** : assis, pied reculé sous la chaise avec talon posé au sol
- **Gastrocnémiens** : debout, un pied en appui sur une marche, pied controlatéral sur support incliné ①
- **Gastrocnémiens** : posture sur table de verticalisation ou standing; pied du membre inférieur affecté placé en flexion dorsale sur un support incliné, membre inférieur sain placé en légère flexion de hanche, pied sur une marche; durée: 20 à 30"
- **Droit fémoral** : étirement en procubitus par le thérapeute ②



①

Points à contrôler

- Respiration calme et ample
- tenir l'étirement environ 20", récupérer et répéter 4 à 5 fois
- **Triceps sural** : s'assurer que la hanche et le genou du côté du mollet à étirer sont en extension

Remarques

- Un étirement est proposé avant tout exercice sollicitant un muscle afin d'en réduire la raideur.
- Les patients avec une grande faiblesse musculaire et inactifs ont besoin d'être posturés.



②

## MARCHE : susciter l'activité musculaire

### Exercices actifs simples

Consignes

- Décubitus, pied hémiplégique en dehors de la table, talon reposant au sol ou sur un support
- Effectuer de petites extensions de hanche en enfonçant le talon au sol
- Placer le talon sur une balancelle ou une semelle sonore



①

Points à contrôler

- Flexion de genou à 90°
- Pas de flexion plantaire du pied
- Pas d'irradiation de l'autre membre inférieur

Remarques

- Exercice associant extension de hanche et flexion de genou, donc utile pour lutter contre le schéma syncinétique de triple flexion ou d'extension.
- Exercice particulièrement utile pour aider le patient à aligner la cuisse et le bassin en station debout



②

## MARCHE : susciter l'activité musculaire

### Marche en pas latéraux

#### Consignes

- Départ pieds joints
- Faire un pas latéral en transférant le poids de corps sur l'autre membre inférieur

#### Points à contrôler

- Les déplacements dans le plan frontal des pieds doivent se faire en ligne droite.
- Les hanches doivent rester en extension.
- Le patient doit regarder le moins possible ses pieds.

#### Remarques

- Cet exercice permet de pratiquer une simple action de locomotion moins sollicitante que la marche normale.
- Le patient s'appuyant sur une rampe ou un bord de lit fixe peut pratiquer cet exercice avec une surveillance minimale.



## MARCHE : renforcement musculaire

### Extension du membre inférieur hémiplegique

Consignes

- Debout, faire un pas en avant avec le pied sain pour amener en extension le membre atteint
- Ramener ensuite le pied en arrière, à côté du pied d'appui

Contrôler

- Le talon du pied hémiplegique doit reposer au sol
- Le pied sain doit être placé au moins 15 cm en avant du pied d'appui
- Lorsque le pied sain est ramené en arrière, le tronc ne doit pas se fléchir

Remarques

- Un repère au sol peut aider au placement du pied.
- Le même exercice réalisé en plaçant le pied sain 15 cm en avant et dans l'axe de l'autre pied sollicite particulièrement le moyen fessier, sa déficience est un facteur de chute.



## MARCHE : renforcement musculaire

### Exercices sur step

#### Consignes

- **Montée sur step** départ : patient face au step, pied du côté hémiplégique sur le step ; transférer le poids du corps sur ce pied en gardant le tronc érigé pour amener l'autre pied sur le step ; revenir en position initiale ①
- **Pas latéraux en montant sur step** : pied du côté hémiplégique en appui sur le step, monter l'autre pied sur le step en gardant le tronc droit, revenir en position initiale
- **Descente de step** départ : patient debout sur le step, descendre le pied sain au sol en gardant le tronc érigé, revenir en position initiale ②



①

#### Points à contrôler

- En descente de step, s'assurer qu'une flexion dorsale de cheville est effectuée, en empêchant l'éventuelle rotation latérale du pied hémiplégique ③
- Lors de la phase d'appui, aider au contrôle de la jambe et du pied afin de prévenir une éventuelle hyper-extension du genou

#### Remarques

- Ces exercices entraînent les muscles extenseurs de hanche, du genou et de cheville à travailler ensemble, en concentrique et excentrique
- Débuter avec des marches de faible hauteur, puis augmenter celle-ci progressivement



②

## MARCHE : renforcement musculaire

### Flexion / Extension de cheville

#### Consignes

- Avant-pieds sur une marche, talons sans appui
- Descendre les talons aussi bas que possible puis les relever en flexion plantaire

#### Contrôler

- Hanches et genoux en extension
- S'assurer que le poids est transféré aussi au-dessus du membre hémiparalysé

#### Remarques, évolutions

- Un étirement actif est provoqué lorsque les talons sont abaissés (contraction excentrique).
- Cet exercice diminue l'hypoextensibilité musculaire ; il n'augmente pas la spasticité.
- La marche sur plan incliné est un autre moyen d'étirer et renforcer les muscles de la cheville.
- Evolution : lorsque la force a augmenté, effectuer cet exercice en appui unipodal



## MARCHE : réentraînement avec harnais

### Marche sur tapis roulant avec harnais

#### Consignes

- Patient muni d'un harnais, marche sur un tapis roulant
- Ajuster la vitesse de façon à obtenir une longueur de pas optimale

#### Points à contrôler

- S'assurer qu'un pas postérieur est effectué (au besoin en guidant le patient)
- S'assurer que le genou n'est pas en hyper-extension lors de la phase d'appui

#### Remarques

- Augmenter la vitesse, la pente et la durée dès que possible de sorte que la cadence augmente sans diminution de la longueur du pas
- Limiter la participation des membres supérieurs
- Encourager à augmenter la longueur du pas
- Progression jusqu'à la marche sur tapis sans harnais



## MARCHE : réentraînement

### Marche en terrains variés

Consignes

- Débuter la marche avec le corps érigé, hanches en extension
- Effectuer le 1<sup>er</sup> pas avec le membre sain

Conseils

- Ne pas tenir le patient trop fermement car cela peut engendrer une résistance à la translation de poids de corps en avant ou interférer avec l'équilibre dynamique du corps
- Consignes brèves, simples : « faites un pas plus long », « levez le pied »

Remarques, évolutions

- Supporter le patient au niveau du tronc ou de la ceinture, ne pas gêner la progression du corps vers l'avant
- Aider le patient en se plaçant derrière ou à côté, sans lui cacher la vue
- Encourager le patient à faire des pas de longueur égale. Des marques au sol peuvent aider.





## TRANSFERTS ASSIS/DEBOUT

### Objectifs de rééducation

- Prévenir le risque de chute
- Amener le patient à recruter son membre inférieur atteint
- Modifier l'environnement afin que le patient puisse se lever et s'asseoir sans risque

### Principes de rééducation

- Renforcer la chaîne des muscles extenseurs du membre inférieur
- Prévenir les hypo-extensibilités musculaires, en particulier celle du triceps sural
- Adapter la hauteur d'assise en fonction du niveau de force musculaire
- Pour le passage en position debout, demander un mouvement enchaîné, en accélération
- En fonction des progrès, accomplir des séquences d'actions : se lever, marcher dans une direction vers une autre chaise, s'asseoir

## TRANSFERTS ASSIS/DÉBOÛT : susciter l'activité musculaire

Amener le haut du corps en arrière et en avant des hanches

Consignes

- Patient assis, bras posés sur une table face à lui à hauteur des épaules, tronc et tête érigés
- Fléchir le tronc en glissant les bras sur la table
- Retour en position initiale



Points à contrôler

- Demander au patient de regarder une cible afin de maintenir la tête et le tronc droits
- Accompagner les mouvements du bras atteint si nécessaire
- Stabiliser le pied au sol pour susciter une réaction d'appui et solliciter l'action du Tibial Antérieur lors du mouvement vers l'avant
- Accélérer le mouvement

Remarques

- Les patients en phase initiale après AVC peuvent craindre de se pencher en avant. Cet exercice peut s'avérer utile avant d'aborder les autres situations de rééducation.



## TRANSFERTS ASSIS/DEBOUT : étirements

### Étirement du Triceps sural

Contre-indications

- **Solécrite** : assis, pied reculé sous la chaise, talon pose au sol
- **Gastrocnémiens** : debout, un pied en appui sur une marche, pied controlatéral sur support incliné
- **Gastrocnémiens** : posture sur table de verticalisation ou standing, pied hémiplegique affecté placé en flexion dorsale sur un support incliné, membre inférieur sain placé en légère flexion de hanche, durée 20 à 30'

Points à contrôler

- **Respiration** calme et ample
- **Tenir l'étirement environ 20"**, récupérer et répéter 4 à 5 fois
- **Triceps sural** : s'assurer que la hanche et le genou du côté du mollet à étirer sont en extension

Remarques

- Les patients inactifs ayant un déficit musculaire sévère ont besoin d'être posturés.



①



②

## TRANSFERTS ASSIS/DEBOUT : mouvement fonctionnel

### Se lever

#### Consignes

- Patient assis sur une surface plane et stable, sans contrôle des membres supérieurs
- Pieds à plat au sol, en arrière, tronc penché en avant, hanches fléchies.
- Yeux fixant une cible
- Position finale : hanches et genoux en extension

#### Contrôler

- Ne pas bloquer le mouvement en avant du corps du patient en se plaçant debout trop près de lui
- S'assurer que le mouvement se fait sans arrêt, avec une vitesse progressive

#### Remarques, évolutions

- Adapter la hauteur d'assise pour faciliter le transfert d'appui au-dessus de la jambe atteinte.
- Placer le pied hémiplegique en arrière par rapport à l'autre afin d'augmenter le transfert d'appui sur de ce côté
- Evolutions : croiser les bras, tenir un objet à la main (verre d'eau), tenir un objet à 2 mains



## TRANSFERTS ASSIS/DEBOUT : mouvement fonctionnel

### S'asseoir

#### Consignes

- Départ : face postérieure des genoux au contact du siège
- Fléchir hanches, genoux, chevilles pour transférer le poids de corps en arrière au-dessus du siège
- Fléchir le tronc en avant des hanches pendant que le poids de corps est abaissé.

#### Points à contrôler

- Le poids doit reposer sur les 2 membres inférieurs.
- Le tronc doit être fléchi afin d'optimiser le moment de force du poids du corps pour s'asseoir en sécurité.

#### Remarques, évolutions

- Lorsque le patient s'assoit, accompagner la flexion de genou en amenant le genou en avant
- Le thérapeute peut stabiliser le pied et la jambe pour accompagner le transfert d'appui sur le membre hémiparétique.
- Evolutions : croiser les bras, tenir un objet à la main (verre d'eau), tenir un objet à 2 mains



## TRANSFERTS ASSIS/DEBOUT : renforcement musculaire

### Entraînement de la force

#### Consignes

- Répétition de la séquence **assis-débout**
- 3 séries de 10 répétitions à une hauteur d'assise donnée

#### Points à contrôler

- S'assurer que les mouvements sont enchaînés, avec une vitesse progressive
- Régler la hauteur d'assise pour permettre le transfert d'appui sur les 2 pieds

#### Remarques, évolutions

- Un manque de force, en particulier au niveau des extenseurs du membre inférieur, est un facteur limitant majeur dans l'action de se lever et de s'asseoir, notamment associé à un manque de coordination intersegmentaire et à une instabilité posturale.
- Exercice qu'il est souhaitable de poursuivre à domicile, particulièrement pour les sujets âgés afin de préserver la force musculaire et la capacité fonctionnelle.
- Evolution : baisser la hauteur d'assise afin d'augmenter le niveau de force à recruter ; réduire l'aide des membres supérieurs en les croisant ; augmenter la vitesse d'exécution.



# RÉÉDUCATION DE L'HÉMIPLÉGIE

L'approche de JANET CARR et ROBERTA SHEPHERD

Livret réalisé par Fabrice Phlipart  
étudiant en 3ème année en masso-kinésithérapie  
dans le cadre du mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etat de  
Masseur-Kinésithérapeute  
2010-2011



**RESUME :**

Les objectifs de la masso-kinésithérapie dans le cadre de la rééducation neurologique après une lésion cérébrale sont organisés autour de la récupération fonctionnelle du patient. Il est aujourd'hui nécessaire que les programmes de réentraînement moteur s'appuient sur l'Evidence Based Practice.

Dans leur livre *Stroke Rehabilitation, guidelines for training*, Janet Carr et Roberta Shepherd en présentent les grandes étapes [2]. Les situations proposées ont été élaborées grâce à une synthèse des données de la littérature jusqu'en 2003 ainsi que sur leur expérience de cliniciennes et en font donc un ouvrage de référence reconnu par les rééducateurs « experts » en Neurologie.

Ce mémoire a pour but de rendre cet ouvrage anglo-saxon accessible et de proposer des situations exploitables sur le terrain par le biais d'un livret d'exercices. Celui-ci complète une partie théorique exposée dans le mémoire qui reprend les données scientifiques et empiriques justifiant les choix d'exercices proposés par les auteurs.

Les domaines abordés sont déclinés selon 4 chapitres : l'environnement de la rééducation, l'équilibre, la marche et les transferts assis-débout.

**Mots clés :**

Hémiplégie, rééducation, marche, équilibre, transferts