

Le Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) a pour objectif de développer et de préciser par la recherche, qu'elle soit de nature fondamentale ou appliquée, les bases scientifiques et les connaissances nécessaires pour guider des interventions de réadaptation efficaces et efficientes. Pour y parvenir, le CRIR renforce le partenariat entre les universités et les milieux cliniques, forme la relève des futurs chercheurs, entretient la culture de recherche dans les établissements de réadaptation et encourage la diffusion des connaissances.

Cet ouvrage collectif sur le thème des accidents vasculaires cérébraux (AVC) est un reflet de ces objectifs. Il rassemble des articles scientifiques, des articles d'érudition et des réflexions cliniques. Il regroupe des écrits de chercheurs, d'intervenants et d'étudiants aux cycles supérieurs. Il s'adresse à ces acteurs, aux gestionnaires des établissements de réadaptation et, dans la mesure du possible, aux personnes ayant des incapacités et à leurs proches. Bien sûr, il n'a pas la prétention de couvrir l'ensemble des recherches actuelles ou des réflexions menées au CRIR sur le thème des AVC, mais c'est l'angle de prise du document, orienté, tout comme l'est notre centre de recherche, tant sur les aspects biomédicaux que psychosociaux de la déficience et de ses traitements, qui le rend, en outre, particulièrement intéressant et original.


9 782980 846403
ISBN 2-9808464-0-6

Les publications du **CRIR**



Centre de recherche
interdisciplinaire
en réadaptation
du Montréal métropolitain

Les publications du **CRIR**

Volume 1, printemps 2004

Recherche interdisciplinaire en réadaptation
et accident vasculaire cérébral

Recherche interdisciplinaire en réadaptation et accident vasculaire cérébral

Nouvelles perspectives théoriques et cliniques

Vol. 1
2004



Les publications du **CRIR**
Volume 1, printemps 2004

**Recherche interdisciplinaire en réadaptation
et accident vasculaire cérébral**
Nouvelles perspectives théoriques et cliniques





Membres institutionnels



Membres partenaires



Membres affiliés



Comité de publications

Bernard Michallet, président
 Manon Denischuck, coordonnatrice
 Suzanne Denis
 Francine Desmarais
 Robert Forget
 Dahlia Kairy
 Jean-Claude Kalubi
 Eva Kehayia
 Hélène Lefebvre

Comité de relecture

Marie-Claude Grisé
 Pierre A. Mathieu
 Bernard Michallet

Mise en pages

Les Éditions Carte blanche

Page couverture

Paule Samson

Révision linguistique

Julianna Guy
 Manon Denischuck

Éditeur

Les Publications du CRIR

Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain

2275, avenue Laurier Est
 Montréal (Québec) H2H 2N8
 Téléphone : (514) 527-4527 poste 2521
 Télécopieur : (514) 521-4058
 Courriel : mdenischuck.crir@sss.gov.qc.ca
 Site Web : www.crir.ca

Toute reproduction d'un extrait quelconque de ce livre, par quelque procédé que ce soit, notamment par photocopie ou par microfilm, est strictement interdite sauf avec l'autorisation explicite de l'auteur.

Dans cet ouvrage, le générique masculin a été utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

© CRIR 2004
 ISBN 2-9808464-0-6
 Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, deuxième trimestre 2004
 Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Canada, deuxième trimestre 2004





Les publications du **CRIR**

Volume 1, printemps 2004

Recherche interdisciplinaire en réadaptation et accident vasculaire cérébral Nouvelles perspectives théoriques et cliniques

Mot de la direction scientifique 5

Introduction 7

PARTIE I

État des connaissances

1. Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie :
manifestations et mécanismes neurophysiologiques sous-jacents
Joseph-Omer Dyer, Robert Forget 13
2. La plasticité cérébrale et la récupération motrice
suivant un accident vasculaire cérébral
Marie-Hélène Milot 37
3. La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiplégique
Marie-Hélène Milot, Guylaine Roy, Catherine Mercier, Sylvie Nadeau 55

PARTIE II

Intervention

1. Perspectives de rééducation motrice du membre
supérieur parétique à la suite d'un accident vasculaire cérébral
Daniel Bourbonnais, Catherine Mercier 69
2. La thérapie du mouvement induit par la contrainte : essais cliniques
Danielle Beauchemin, Sylvie Houde, Rollande Moreau, Jacques Gauthier 81
3. Les bases d'un modèle d'intervention en réadaptation
favorisant la participation sociale de la personne
sévèrement aphasique et de son conjoint
Bernard Michallet, Guylaine Le Dorze 91
4. Quand le processus de réadaptation devient un outil de création
Hélène Lefebvre, Jocelyne Lacombe 105



PARTIE III
Perspectives d'avenir

1. Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire	119
<i>Martine Alfonso, Daniel Bourbonnais, Danielle Forté, Sylvie Houde, Jocelyne Lacombe</i>	
2. L'acupuncture, une approche alternative pour traiter les séquelles d'un accident vasculaire cérébral?	133
<i>Diane Jobin, Mindy Levin, Marie-Claude Grisé, Hélène Lefebvre</i>	
3. La télésanté : nouveau contexte de soins et de services pour la clientèle ayant subi un accident vasculaire cérébral	143
<i>Marie-Claude Grisé, Suzanne Denis, Hélène Lefebvre, Dahlia Kairy, Brigitte Whelan, Christiane Garneau</i>	
Remerciements	155
Coordonnées des établissements	156
Liste des acronymes	159





Mot de la direction scientifique

La recherche en réadaptation dans le CRIR a pour but de contribuer à l'autonomie et à la participation sociale des personnes ayant une déficience physique par l'interdisciplinarité et l'intégration des aspects biomédicaux et psychosociaux, et ce, en partenariat avec les milieux d'intervention.

La synergie entre les chercheurs et les cliniciens/intervenants du CRIR est très bien exprimée dans ce livre sur les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Sa publication est l'aboutissement d'études et de réflexions que les auteurs désirent partager avec vous, le lecteur. Cette œuvre est une étape dans le transfert des connaissances vers les milieux académiques et d'intervention. Nous espérons que chacun y trouvera un sujet d'intérêt, de caractère fondamental ou clinique, et que ces idées feront cheminer votre questionnement en étant un tremplin pour l'avancement du savoir et de la pratique en réadaptation.

Un ouvrage portant sur la réadaptation des personnes ayant subi un AVC n'est pas le fruit du hasard, mais le reflet d'un intérêt marqué des chercheurs et des cliniciens/intervenants pour les problématiques touchant cette clientèle des établissements du CRIR. Ce livre est le premier d'une série des *Publications du CRIR* qui traitera de sujets d'importance pour l'adaptation, la réadaptation et la participation sociale des personnes ayant une déficience physique. Des thématiques telles les traumatismes cranio-cérébraux, l'apprentissage et les aides techniques sont envisagées dans un proche futur.

Entreprendre la publication d'un ouvrage comme celui que nous vous présentons ici demande un travail considérable de la part des auteurs, mais aussi un effort remarquable du comité qui, depuis un an, dirige toutes les étapes de la publication. Ainsi, nous désirons remercier tous ceux qui ont consacré temps et cogitation à rédiger les articles, le comité de publications qui a planifié et concrétisé la parution de cet ouvrage et le comité de relecture, dont les corrections et suggestions ont aidé à éditer ce premier livre sous la présidence du D^r Bernard Michallet qui, avec sa passion pour la recherche clinique en réadaptation et sa conviction de l'importance du transfert des connaissances, a réussi à mener à bien cette publication dont nous sommes tous fiers.

En vous invitant à nous donner vos impressions sur cette première initiative des *Publications du CRIR*, nous vous souhaitons une lecture fertile de nouvelles connaissances.

ROBERT FORGET, pht., Ph.D.
Directeur scientifique
Recherche biomédicale

EVA KEHAYIA, Ph.D.
Directrice scientifique
Recherche psychosociale

Volume 1, printemps 2004





Introduction

Le Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) a pour objectif de développer et de préciser par la recherche, qu'elle soit de nature fondamentale ou appliquée, qu'elle se situe dans un paradigme positiviste ou constructiviste, les bases scientifiques et les connaissances nécessaires pour guider des interventions de réadaptation efficaces et efficientes. L'inverse est également vrai en ce sens que les pratiques cliniques orientent, à travers les questions qui se posent au sein des programmes et des équipes, les activités scientifiques et de recherche. Le CRIR a également pour objectif de renforcer le partenariat entre les universités et les milieux cliniques, de former par les programmes d'études supérieures et par les activités scientifiques qu'il organise, la relève des futurs chercheurs et le développement d'une culture de recherche dans les établissements de réadaptation.

Cet ouvrage collectif sur le thème des accidents vasculaires cérébraux (AVC) participe, et est aussi un résultat de ces objectifs. Il rassemble des articles scientifiques, des articles d'érudition et des réflexions cliniques. Autrement dit, il regroupe, et cela n'est pas courant, des écrits de chercheurs et d'intervenants, et d'autres résultant d'une collaboration entre des chercheurs et des intervenants. Il s'adresse à ces acteurs et à leurs étudiants et stagiaires, aux gestionnaires des établissements de réadaptation et, dans la mesure du possible, aux personnes ayant des incapacités et à leurs proches. Bien sûr, il n'a pas la prétention de couvrir l'ensemble des recherches actuelles ou des réflexions menées au CRIR sur ce thème des AVC, mais c'est l'angle de prise du document, orienté, tout comme l'est notre centre de recherche, tant sur les aspects biomédicaux que psychosociaux de la déficience et de ses traitements, qui le rend, en outre, particulièrement intéressant et original.

Le contenu de ce livre est organisé en trois parties complémentaires. La première propose au lecteur une exploration des phénomènes de coordination musculaire, de plasticité cérébrale et de faiblesse musculaire, consécutifs à un AVC. D'abord, Joseph-Omer Dyer et Robert Forget procèdent à une impressionnante recension des écrits scientifiques sur les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie et sur les manifestations et mécanismes neurophysiologiques de réorganisation et d'adaptation qui leur sont sous-jacents. L'incoordination musculaire, particulièrement celle du membre supérieur, qui nuit à l'exécution de mouvements nécessaires à la réalisation des habitudes de vie, découlerait de la mise en place de ces mécanismes complexes à divers niveaux du système nerveux central.



8 Les publications du CRIR

Dans un second article, Marie-Hélène Milot dresse une mise au point de l'état des connaissances quant à la plasticité cérébrale. Elle montre comment l'évolution de la technologie médicale facilite l'étude et la compréhension de ce processus dynamique et complexe dont l'importance est majeure pour la réadaptation. Ces connaissances constituent, en effet, les bases de nouvelles formes d'intervention ayant pour objectif l'amélioration de la motricité.

Marie-Hélène Milot, Guylaine Roy, Catherine Mercier et Sylvie Nadeau envisagent, dans le troisième article de cette première partie, les perturbations des composantes et du fonctionnement de l'unité motrice à la suite d'un AVC. Elles proposent une définition de la faiblesse musculaire et décrivent sa distribution en termes de localisation et de sévérité au niveau des membres parétiques. Elles montrent enfin que la faiblesse musculaire consécutive à un AVC produit des impacts considérables sur la réalisation de plusieurs habitudes de vie de la personne atteinte.

La seconde partie du livre a pour objet l'intervention de réadaptation menée auprès des personnes ayant subi un AVC. Elle regroupe quatre articles dont les deux premiers abordent des aspects biomédicaux de la réadaptation, notamment la motricité du membre supérieur. Ainsi, Daniel Bourbonnais et Catherine Mercier constatent, dans une recension des écrits, la nécessité d'améliorer la force et la coordination musculaires dans la réadaptation du membre supérieur parétique afin de diminuer les incapacités de ces personnes et d'améliorer la réalisation de leurs habitudes de vie. Ils mettent en évidence la pertinence des approches axées sur la pratique d'une activité et suggèrent d'évaluer l'efficacité d'un programme de traitement qui intégrerait des objectifs d'augmentation des capacités musculaires et la réalisation de tâches spécifiques.

Ensuite, Danielle Beauchemin, Sylvie Houde, Rollande Moreau et Jacques Gauthier présentent une méthode thérapeutique visant l'amélioration de la performance motrice du membre supérieur parétique. Cette méthode consiste à immobiliser le membre supérieur sain à l'aide d'une orthèse de la main et d'une attelle de l'épaule afin de forcer l'utilisation du membre parétique dans l'exécution des activités de la vie quotidienne.

Les deux articles suivants s'attardent à des aspects psychosociaux de la réadaptation consécutive à un AVC. À partir de résultats de recherches qu'ils ont menées sur les conséquences de l'aphasie sévère et les besoins des personnes aphasiques et de leurs proches, Bernard Michallet et Guylaine Le Dorze nous invitent à considérer les bases d'un modèle d'intervention destiné à ces personnes. Les bases de ce modèle ne se limitent toutefois pas au domaine de l'orthophonie ; elles peuvent être appréhendées dans une perspective interdisciplinaire.

Puis, Hélène Lefebvre et Jocelyne Lacombe construisent une réflexion clinique et théorique à partir de l'histoire fictive d'un couple dont l'un des conjoints a subi un AVC. La mise en place d'une relation de partenariat authentique entre la personne, ses proches et les intervenants est un facteur de réussite à la coopération entre ces acteurs, dont l'objectif est la réalisation du projet de réadaptation appartenant à la personne et à ses proches.



Introduction 9

La troisième et dernière partie de ce livre explore des perspectives d'avenir relativement à la problématique des AVC. Elle regroupe trois articles dont le premier met en évidence le peu d'information disponible sur l'évolution des incapacités des personnes ayant subi un AVC après que celles-ci aient suivi un programme de réadaptation physique. Martine Alfonso, Daniel Bourbonnais, Danielle Forté, Sylvie Houde et Jocelyne Lacombe y décrivent un système de collecte systématique d'évaluation multidisciplinaire qui permet de caractériser la clientèle concernée et de mesurer l'évolution de ses performances entre l'admission et le congé. Cette démarche de collecte et d'analyse de données est en fait une activité de recherche évaluative qui a incontestablement sa place dans une démarche plus générale d'évaluation de programmes.

Le second article a pour objet l'acupuncture, qui ne fait pas encore partie de la panoplie des traitements habituels des séquelles d'AVC en Amérique du Nord. Diane Jobin, Mindy Levin, Marie-Claude Grisé et Hélène Lefebvre mettent en évidence certaines difficultés méthodologiques lorsqu'il s'agit de comparer l'efficacité de deux approches thérapeutiques ne partageant pas de bases philosophiques et théoriques communes. Elles nous informent de la mise en œuvre au CRIR d'une recherche sur l'acupuncture dont les résultats seront très attendus.

Enfin, Marie-Claude Grisé, Suzanne Denis, Hélène Lefebvre, Dahlia Kairy, Brigitte Whelan et Christiane Garneau définissent la télésanté et la situent dans le contexte des systèmes de santé canadien et québécois. Elles expliquent les avantages actuels et potentiels de l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications dans l'intervention de réadaptation auprès des personnes cérébrolésées et de leurs proches.

Nos pensées et nos actions s'inscrivent inévitablement dans un espace historique et culturel; l'intervention et la recherche en réadaptation n'échappent pas à cette règle. Aussi ce livre vise-t-il à faire connaître quelques réflexions, problématiques, méthodes et résultats de recherches menées ces dernières années au CRIR quant aux AVC. Nous souhaitons qu'il favorise le partage et la mise à profit de ces connaissances et réflexions à l'intérieur et à l'extérieur du CRIR. Nous souhaitons, de plus, qu'il stimule l'émergence de questions et de remises en question dans les manières d'aborder les AVC et les interventions de réadaptation possibles et nécessaires. Il constitue, enfin, même si ce n'est qu'en filigrane, un rappel de la souffrance des personnes cérébrolésées et de leurs proches. Ces personnes sont bien souvent soumises au doute, à l'incompréhension, à la tristesse, à l'inquiétude, voire à la détresse et à l'angoisse, à l'isolement et à l'épuisement physique et émotionnel. Cette souffrance et les efforts de ceux qui s'emploient à la soulager méritent un immense respect.

BERNARD MICHALLET, MOA, Ph.D.
Président
Comité de publications du CRIR





PARTIE I

État des connaissances

1. Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie :
manifestations et mécanismes neurophysiologiques sous-jacents
Joseph-Omer Dyer, Robert Forget
2. La plasticité cérébrale et la récupération motrice
suivant un accident vasculaire cérébral
Marie-Hélène Milot
3. La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiplégique
Marie-Hélène Milot, Guylaine Roy, Catherine Mercier, Sylvie Nadeau







Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémi-parésie : manifestations et mécanismes neurophysiologiques sous-jacents

JOSEPH-OMER DYER, pht., M. Sc.

Service de physiothérapie, Pavillon Hôtel-Dieu,

Centre hospitalier de l'Université de Montréal

Étudiant gradué

CRIR — Institut de réadaptation de Montréal

Courriel : jomerdy@onebox.com

ROBERT FORGET, pht., Ph.D.

Professeur titulaire, École de réadaptation, Faculté de médecine,

Université de Montréal,

Directeur scientifique (recherche biomédicale)

et chercheur, CRIR — Institut de réadaptation de Montréal

Courriel : robert.forget@umontreal.ca

RÉSUMÉ – Dans l'hémi-parésie découlant d'un accident vasculaire cérébral (AVC), la difficulté de recruter les muscles adéquats au moment opportun se manifeste de plusieurs façons. Ce manque d'activation sélective des muscles peut être une source importante d'incapacité fonctionnelle et est le résultat de plusieurs processus neurophysiologiques. Ainsi, consécutivement à l'AVC, des phénomènes d'adaptation et de réorganisation neuronale pourraient affecter les mécanismes d'intégration sensorimotrice, de planification et d'exécution du mouvement, et ce, à plusieurs niveaux du système nerveux central (SNC).

Au niveau cérébral, l'élargissement de la carte motrice ipsilatérale à la lésion, l'activité accrue des aires motrices controlatérales et la réduction bilatérale de certains mécanismes d'inhibition sont parmi les processus corticaux de réorganisation qui contribueraient à l'incoordination. Au niveau spinal, plusieurs levées d'inhibition ont été mises en évidence au niveau des circuits participant au contrôle de muscles agissant à une même articulation (circuits segmentaires) ou à des articulations différentes (circuits intersegmentaires). Ces dysfonctionnements résulteraient d'un manque de contrôle par les centres supérieurs et de la réorganisation de l'activité neuronale au niveau de la moelle épinière.

La compréhension des mécanismes neurophysiologiques sous-jacents à l'incoordination permettra de mieux cibler l'ajustement de certains mécanismes neuronaux déficitaires. Les études futures devront aussi évaluer l'impact fonctionnel de l'altération de ces mécanismes neuronaux dans l'hémi-parésie. À la lumière de ces connaissances, les traitements visant l'inhibition des circuits neuronaux hyperactifs et la facilitation des circuits hypoactifs pourraient être utilisés dans la réadaptation de ces personnes.

Expression and neurophysiological mechanism of muscle incoordination in hemiparesis

SUMMARY – Lack of coordination between muscles is one of the deficits often observed in hemiparesis following stroke. Muscle incoordination often persists at advanced stages of motor recovery, even when weakness and spasticity may be greatly reduced. This incoordination, which appears as difficulty bringing the right muscles into play at the appropriate moment, is a source of functional incapacity. Although it may be manifested in pathological



14 Les publications du CRIR

synergies of movement, synkinesias or associated reactions, incoordination mainly affects the execution of specific functional tasks, for example, reaching for an object with the paretic arm, maintaining postural balance during a perturbation, or walking. Moreover, the paretic upper limb is often more impaired, and recovers less, than the lower limb. This seems to be partly explained by the fact that the central nervous system (CNS) exerts a different mode of control over the upper and lower limbs, and possibly by forced use of a paretic lower limb compared to the upper limb, to meet the demands of locomotion.

Stroke produces a motor control deficit in which the mechanisms for sensorimotor integration, planning and execution of a movement may be directly or indirectly impaired. It induces various reorganization and adaptation processes in different parts of the CNS. These processes may contribute to the difficulty that hemiparetic individuals experience in activating muscles selectively. Brain imaging techniques and transcranial magnetic stimulation have pinpointed the changes in the cortical motor areas ipsilateral and contralateral to the site of cerebral lesion. Hence the enlargement of the ipsilateral motor map, increased activity in the contralateral motor areas and bilateral reduction of certain inhibitory mechanisms are some of the reorganization processes that, at the cortical level, add to the difficulty of activating muscles selectively. This suggests that changes in the development and transmission of the descending motor command play a role in incoordination.

Moreover, electrophysiological investigation techniques have enabled us to study reflexes and sensorimotor integration circuits involved in controlling muscle activity in the human spinal cord. In hemiparesis, several reduced inhibitions were displayed in spinal circuits involved in controlling muscles acting at the same joint (segmental circuits) or at different joints (intersegmental circuits). These dysfunctions seem to result from a lack of control in higher centres and reorganization of neuronal activity in the spinal cord; they contribute to the disruption of sensorimotor integration involved in incoordination.

Understanding the underlying neurophysiological mechanisms of incoordination will enable us to target more effectively our treatments for improving post-stroke motor function. These interventions could correct certain impaired mechanisms by reducing activity in hyperactive neuronal circuits and increasing activity in hypoactive circuits, in both the brain and spinal cord. Future studies will also have to assess the functional impact of modifying these neuronal mechanisms.

Introduction

Les lésions cérébrales résultant d'un accident vasculaire cérébral (AVC) produisent une atteinte sensorimotrice de l'hémicorps controlatéral au site de la lésion. Du point de vue de la motricité, **les principales sources d'incapacités** associées à l'hémiparésie sont la spasticité, la faiblesse musculaire et l'incoordination. De plus, la perte de certains influx sensoriels ou les difficultés d'intégration des informations sensorielles contribuent souvent à ces incapacités. Par ailleurs, les déficits moteurs observés peuvent directement résulter de la lésion cérébrale ou être les manifestations indirectes d'une réorganisation du système nerveux tant au niveau spinal que cérébral.

Plusieurs mécanismes participeraient aux différents déficits moteurs dans l'hémiparésie. Ainsi, la spasticité, qui est définie comme étant une hyperréflexie et une hypertonicité⁶², serait tributaire d'une réorganisation au niveau spinal et d'une réduction des influences inhibitrices exercées par les voies descendantes sur les circuits spinaux. Quant à la faiblesse musculaire, elle résulterait, en



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 15

majeure partie, d'une perturbation directe de l'activation ou de la transmission de la commande motrice découlant de l'atteinte des neurones corticaux ou de l'interruption de certaines voies descendantes. En ce qui concerne la coordination, de nombreuses évidences suggèrent que la difficulté d'activer les muscles de façon sélective et coordonnée dépendrait d'un déficit du contrôle moteur se manifestant à plusieurs niveaux du système nerveux central (SNC).

Bien que les approches traditionnelles de réadaptation motrice à la suite d'un AVC aient beaucoup mis l'accent sur l'importance du traitement de la spasticité^{10,11}, des études plus récentes nous portent à croire que la faiblesse¹² et le manque de coordination musculaire^{14,63} seraient des facteurs déterminants de la difficulté de certains sujets hémiplégiques à récupérer fonctionnellement.

Cet article traitera spécifiquement des troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie. **L'incoordination sera ici définie** comme étant la difficulté d'activer sélectivement les muscles adéquats (i.e. coordination spatiale) au moment opportun (i.e. coordination temporelle) selon la tâche motrice requise. Dans un premier temps, les manifestations de quelques troubles de l'activation musculaire sélective seront décrites. Nous verrons que certains troubles peuvent se manifester lors de la résistance au mouvement. D'autres manifestations s'observent particulièrement lors de l'activation musculaire volontaire exigeant une coordination entre les muscles synergistes, agonistes et antagonistes dans le but d'effectuer une tâche précise. Dans un second temps, les mécanismes neurophysiologiques potentiellement sous-jacents à ces troubles seront abordés à la lumière de la littérature et en tenant compte des lacunes au niveau des connaissances actuelles. Bien que la contraction du muscle dépende de facteurs centraux (SNC) et périphériques (système nerveux périphérique, récepteurs sensoriels et muscles), les changements non négligeables au niveau du muscle qui pourraient affecter la coordination ne seront que brièvement abordés à la fin de ce chapitre. La présente recension sera consacrée aux mécanismes neuronaux en amont de la décharge des motoneurons (MNs) et donc à ceux qui contrôlent directement ou indirectement leur excitabilité ainsi que leur niveau d'activation et de synchronisme.

Manifestations de l'incoordination

Dans l'hémiplégie, l'incoordination peut se manifester lors de la résistance au mouvement, lors de réponses réflexes et lors du mouvement volontaire. Les troubles de coordination peuvent subsister même dans les stades avancés de la récupération motrice alors que la spasticité et la faiblesse sont grandement atténuées.

Les synergies de mouvements pathologiques ainsi que la présence de syncinésies et de réactions associées sont aussi des troubles de coordination. En effet, ces manifestations reflètent une activation involontaire de certains muscles et une difficulté à produire une contraction musculaire précise et focalisée. Ainsi, des synergies de mouvements stéréotypés peuvent être mises en évidence alors que la



16 Les publications du CRIR

personne tente de produire un effort volontaire du côté parétique. Ces schèmes de mouvements anormaux se manifestent souvent par un accroissement de l'activité au niveau des muscles antigravitaires, c'est-à-dire les muscles fléchisseurs du membre supérieur et extenseurs au membre inférieur^{70,15}. Au membre supérieur, la synergie de flexion globale se caractérise par une élévation et une abduction de l'épaule, une flexion du coude, du poignet et des doigts alors que le sujet tente de produire un effort en élévation du bras. Au membre inférieur, on observe une prépondérance de la synergie en extension globale. Cette synergie se manifeste par une extension et une adduction de la hanche, une extension du genou, une flexion plantaire et une inversion de la cheville alors que le sujet tente un effort d'extension de la jambe parétique. Ces synergies de mouvements sont également mises en évidence par la résistance du côté controlatéral¹⁵.

En plus des synergies de mouvements pathologiques, des mouvements involontaires du membre parétique peuvent être associés à l'activité d'autres parties du corps (i.e. réactions associées). À titre d'exemple, un simple bâillement ou tout autre effort produit à n'importe quel endroit du corps peut provoquer une flexion involontaire du bras parétique. De plus, des syncinésies, qui se manifestent par des mouvements involontaires au membre parétique, peuvent résulter de l'application d'une résistance au côté non parétique. Au membre inférieur, à titre d'exemple, l'abduction résistée de la hanche du côté non parétique peut générer un mouvement involontaire d'abduction de la hanche parétique⁹⁵.

Dans l'hémiplégie, l'incoordination se manifeste aussi lors d'ajustements posturaux comme ceux produits lors des réponses réflexes. Ainsi, en réponse à des perturbations, les ajustements posturaux au membre inférieur parétique sont souvent accompagnés par une cocontraction musculaire anormale, une mauvaise séquence de recrutement et un accroissement du délai d'activation des muscles⁵. À cet effet, Di Fabio *et al.* (1986) suggèrent que l'asymétrie temporelle et spatiale dans les réponses posturales réflexes entre les 2 membres inférieurs favoriserait les pertes d'équilibre en station debout chez ces personnes.

En plus de perturber les ajustements posturaux réflexes, l'incoordination musculaire interfère avec l'exécution de tâches motrices au membre supérieur, les ajustements posturaux anticipés et la locomotion. Ainsi, au niveau du membre supérieur parétique, l'incoordination se manifeste lors de la production de mouvements rythmiques et de pointage vers une cible. À titre d'exemple, lors d'efforts alternés de flexion et d'extension du poignet chez des sujets hémiplégiques, les muscles de l'avant-bras présentent un niveau de cocontraction anormalement élevé³⁸. De plus, il y a un délai temporel important dans la production de la contraction maximale volontaire des muscles fléchisseurs et extenseurs du poignet chez ces sujets³⁹. Ce délai anormal nuit à leur coordination en affectant la capacité de synchroniser les muscles. Les sujets hémiplégiques éprouvent également des difficultés à moduler la force de préhension de la main parétique en fonction des perturbations anticipées ou non de la charge, et ce, tant au niveau



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplésie 17

de l'amplitude que du délai d'initiation de la force³⁵. Ces 2 dernières études suggèrent que l'incoordination ne peut pas être complètement dissociée de la vitesse à laquelle les muscles sont capables de générer une force.

Lors d'un mouvement d'atteinte d'une cible, on observe une grande difficulté pour le membre supérieur parétique à exécuter le mouvement adéquat. Ce problème résulterait, en grande partie, d'un mauvais recrutement spatial des muscles tandis que la faiblesse, la spasticité et les synergies de mouvements pathologiques contribueraient peu à ce déficit⁸. D'ailleurs, il y aurait une relation entre les atteintes dans le recrutement spatial des muscles du membre supérieur parétique et le degré de l'atteinte fonctionnelle évaluée par le test de Fugl-Meyer¹³. À cet effet, Cristea et Levin (2000) démontrent que lors d'un mouvement d'atteinte d'une cible par le membre supérieur parétique, plusieurs paramètres sont altérés, dont la variabilité de l'excursion, la précision d'atteinte de la cible, la durée du mouvement et la coordination entre les segments du bras. De plus, ces altérations sont corrélées avec le niveau d'atteinte motrice. Levin (1996) avait déjà démontré l'importance du manque de régulation de la coordination « interarticulaire » lors des mouvements de pointage du bras parétique vers une cible. Michaelsen *et al.* (2001) ont aussi noté un recrutement anormalement accentué du tronc et une diminution anormale des mouvements de l'épaule et du coude lors de l'atteinte d'une cible avec la main parétique. Par ailleurs, ces auteurs ont observé une accentuation dans le niveau de recrutement de l'épaule et du coude ainsi qu'une amélioration de la coordination entre ces 2 articulations lorsque les mouvements du tronc étaient contraints au moyen d'un harnais. Cette dernière observation est particulièrement intéressante puisqu'elle révèle la présence d'un potentiel de coordination latent qui peut être libéré lorsque le schème anormal du tronc est restreint. Cela suggère l'importance de l'inhibition des activités involontaires dans la rééducation du mouvement. Par ailleurs, certaines thérapies, dont l'usage forcé du membre parétique qui sera discuté dans une section ultérieure, visent à favoriser l'expression du mouvement volontaire.

L'atteinte de la coordination musculaire a également été étudiée lors d'activations volontaires ou d'ajustements posturaux automatiques du **membre inférieur parétique**. Elle se manifeste, entre autres, par une coactivation anormale des muscles antagonistes qui nuit aux efforts dynamiques maximaux en flexion et en extension du genou. Une cocontraction anormale entre les ischio-jambiers et le quadriceps a aussi été mise en évidence lors d'une tâche de pédalage qui nécessite l'activation réciproque de ces groupes musculaires^{74,59}. Une incoordination peut également être observée au membre inférieur parétique lors d'ajustements posturaux anticipés en station debout⁴¹. Par ailleurs, il a été proposé que l'accroissement de l'oscillation du centre de pression chez les sujets hémiplésés lors du maintien de la position debout en statique résulterait, en partie, d'une mauvaise régulation du tonus et d'une incoordination des muscles du membre inférieur, notamment au niveau de la hanche et de la cheville⁸⁹.



18 Les publications du CRIR

Finalement, au cours de la marche, l'étude classique de Knuttsson et Richards (1979) a permis de mettre en évidence différents schèmes anormaux d'activation de la musculature du membre inférieur parétique. De Quervain *et al.* (1996) ont aussi observé des schèmes de mouvements anormaux aux membres inférieurs parétique et non parétique ainsi qu'au niveau du bassin, du tronc et des membres supérieurs à toutes les phases du cycle de marche. Ces schèmes de mouvements anormaux sont réduits avec l'amélioration de la vitesse de marche. Ces auteurs concluent que la thérapie chez ces personnes devrait mettre l'emphasis tant sur le renforcement que sur l'amélioration de la coordination musculaire.

Fonction du membre supérieur plus atteinte que celle du membre inférieur

À la suite d'un AVC, l'atteinte motrice du membre supérieur est généralement plus importante que celle du membre inférieur. En effet, on estime qu'environ 80 % des personnes ayant subi un AVC récupèrent la fonction au membre inférieur et recommencent à marcher tandis que moins de 30 % des personnes atteintes pourront réutiliser le membre supérieur de façon fonctionnelle. La plus grande représentation de la main au niveau de ces aires et l'importance du contrôle cortical de la fonction sensorimotrice manuelle sont parmi les facteurs qui expliqueraient l'atteinte prépondérante de la main à la suite d'un AVC. Les connaissances actuelles permettent de croire que la récupération motrice au membre supérieur parétique est liée à la capacité de réorganisation des centres nerveux corticaux.

La fonction du membre supérieur est liée aux tâches d'exploration tactile de l'environnement et de préhension fine de la main. La réalisation de ces tâches nécessite un haut niveau d'intégration sensorielle permettant la coordination des muscles de la main et du bras ainsi que le contrôle précis de chacun des doigts et des muscles intrinsèques de la main. De plus, le contrôle indépendant des 2 mains ainsi que la complexité et la variabilité des tâches motrices font que la coordination manuelle est moins automatique que les mouvements stéréotypés et rythmiques de la locomotion.

À la suite d'un AVC, la fonction au membre inférieur parétique présente généralement un plus faible degré d'atteinte et bénéficie d'un plus court délai de récupération par rapport au membre supérieur. Une interprétation possible de ce phénomène serait que les mécanismes du contrôle normal de la fonction du membre inférieur ou que les processus compensatoires de cette fonction après l'atteinte cérébrale siègeraient en bonne partie à un niveau sous-cortical. Chez l'humain, où la fonction motrice coordonnée du membre inférieur est surtout sollicitée pour la locomotion, il y aurait une influence prépondérante des circuits spinaux d'intégration sensorimotrice dans l'élaboration du patron d'activation



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 19

rythmique de locomotion. Le contrôle du membre inférieur serait fortement sous l'influence des afférences proprioceptives musculaires⁹³ qui influencent ces circuits plus automatisés. Bien que des générateurs de schèmes centraux de mouvement (i.e. central pattern generator : CPG) aient été mis en évidence au niveau de la moelle épinière et du tronc cérébral chez les mammifères, particulièrement étudiés chez le chat spinal ou décérébré⁹⁶, il ne semble pas que ces mécanismes de contrôle moteur soient aussi puissants s'ils existent chez l'humain. Néanmoins, l'entraînement sur tapis roulant chez les personnes ayant subi une blessure médullaire incomplète¹⁰⁶ vise à potentialiser les circuits rythmiques de la locomotion. À cet effet, les études actuelles évaluent si le support de poids pourrait faciliter l'apprentissage ou le réapprentissage de la marche chez ces personnes.

Il est important de spécifier les biais liés à l'interprétation d'un contrôle cortical prépondérant du membre supérieur versus un contrôle sous-cortical prédominant du membre inférieur. Soulignons que la nature des influences supraspinales ainsi que les phénomènes de réorganisation et de plasticité au niveau des aires corticales ont été plus largement étudiés pour le membre supérieur que pour le membre inférieur chez l'humain, et ce, pour des raisons méthodologiques. Ainsi, la plus grande accessibilité de la carte somatotopique du membre supérieur à la stimulation magnétique transcrânienne et une meilleure visualisation des aires corticales du membre supérieur en comparaison à celles des membres inférieurs par des méthodes d'imagerie cérébrale pourraient être des sources de biais. De même, nous devons être prudents dans l'interprétation des nombreuses évidences qui démontrent des déficits dans les circuits de la moelle épinière impliqués dans le contrôle du membre inférieur. En effet, les circuits réflexes au niveau spinal lombaire ayant fait l'objet d'une plus importante investigation électrophysiologique que ceux du niveau cervical, il est possible, pour cette raison, que l'on sous-estime l'atteinte des circuits spinaux cervicaux dans le contrôle du membre supérieur. Finalement, l'utilisation forcée du membre inférieur parétique comparativement au membre supérieur, en raison des impératifs de la locomotion, ne doit pas être non plus négligée comme facteur qui contribuerait à la meilleure récupération fonctionnelle de la jambe.

Atteintes des mécanismes supraspinaux dans l'hémiplégie

Plusieurs structures corticales et sous-corticales contribuent aux différents aspects du contrôle moteur. Les atteintes de l'une ou l'autre de ces structures devraient, par conséquent, produire des manifestations cliniques différentes. Cependant, les redondances et les nombreuses opérations effectuées en parallèle dans le SNC rendent difficile l'interprétation de la relation entre le site lésionnel et les incapacités produites. De plus, la récupération motrice à la suite de l'AVC est sous l'influence de phénomènes de réorganisation neuronale et de



20 Les publications du CRIR

mécanismes compensatoires encore mal compris. Néanmoins, la combinaison des connaissances neurophysiologiques et l'observation des signes et symptômes résultant de lésions cérébrales localisées facilitent la compréhension des mécanismes sous-jacents aux incapacités motrices à la suite d'un AVC. Ainsi, dans un premier temps, on note une différenciation dans le degré d'atteinte fonctionnelle entre les lésions corticales et les lésions sous-corticales.

Théoriquement, les lésions corticales peuvent entraver le contrôle moteur à plusieurs niveaux puisque le cortex sensorimoteur contrôle une multitude d'aspects de la motricité. Les aires corticales dites « motrices » sont généralement divisées en 3 zones, soit le cortex moteur primaire, l'aire supplémentaire motrice et l'aire prémotrice. De ces 3 aires, les axones convergent vers la capsule interne. Plus spécifiquement, les axones issus du **cortex moteur primaire** voyagent dans le bras postérieur de la capsule interne et projettent directement vers les MNs et indirectement par le biais des interneurons (INs). Ces projections du cortex moteur primaire sont particulièrement importantes pour la musculature de la main controlatérale. À la suite de l'AVC, la stimulation magnétique transcrânienne du cortex moteur de l'hémisphère cérébral lésé permet de mettre en évidence une forte réduction de l'amplitude des potentiels évoqués ainsi qu'une augmentation du temps de réponse des muscles du membre parétique^{9,69,27}. Ces 2 phénomènes pourraient respectivement contribuer à la faiblesse et à l'incoordination chez les personnes hémiparétiques.

L'**aire supplémentaire motrice**, qui est intimement reliée au cortex moteur primaire par le biais de nombreuses interconnexions, projetterait directement et indirectement vers les MNs et les INs spinaux⁵⁶. Cette aire serait particulièrement impliquée dans la planification et la coordination de tâches motrices complexes¹⁰² et la coordination des tâches bimanuelles⁵⁴. Quant à l'**aire prémotrice**, elle aurait très peu de connexions directes vers les MNs spinaux, mais exercerait son influence sur ces derniers par l'intermédiaire des systèmes rubrospinal, réticulospinal et vestibulospinal¹. On pourrait donc en déduire que la lésion de cette région du cerveau devrait indirectement affecter la tonicité et la posture. Parmi les fonctions présumées de l'aire prémotrice, on suggère aussi sa contribution dans le guidage visuel de la main et l'adaptation circonstancielle de la stratégie motrice⁸³. Certains auteurs ont rapporté que les sujets hémiparétiques ayant subi une lésion corticale au niveau de l'aire prémotrice montrent une plus faible récupération motrice par rapport aux sujets dont l'aire prémotrice a été épargnée⁸². Cela pourrait être attribuable au fait que l'aire prémotrice projette vers les centres moteurs du tronc cérébral.

Les sujets n'ayant subi que des lésions corticales tendent à montrer une meilleure récupération motrice par rapport aux sujets ne présentant que des lésions sous-corticales qui impliquent seulement la capsule interne et les noyaux de la base⁸³. Cela s'expliquerait par le fait que les lésions corticales pures pourraient être compensées par des régions adjacentes du cortex et qu'elles n'en-



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 21

gendrent pas l'interruption totale de l'influence corticale sur les voies réticulo, vestibulo et rubrospinales^{100,101} qui, elles, projettent sur les neurones spinaux. D'ailleurs, l'interruption exclusive de la transmission de la voie corticospinale ne semble pas être directement responsable de la faiblesse musculaire généralisée qui peut affecter les membres inférieurs et supérieurs à la suite de l'AVC. En effet, chez les primates, les lésions exclusives des voies pyramidales au niveau de la décussation des pyramides produisent des séquelles permanentes, mais mineures, qui se caractérisent par un manque de dissociation et une faiblesse se limitant à la musculature des doigts⁹¹.

Quoique les atteintes sous-corticales soient généralement moins étendues que les lésions corticales, elles sont par contre souvent plus incapacitantes. En effet, l'interruption des voies descendantes en provenance du cortex moteur primaire, de l'aire prémotrice et de l'aire prémotrice supplémentaire au niveau de la capsule interne peut simultanément altérer l'influence de ces 3 aires motrices sur les MNs spinaux et sur les centres moteurs du tronc cérébral. On prédit donc un faible pronostic de récupération motrice pour les AVC sous-corticaux impliquant la *corona radiata* et les bras postérieurs de la capsule interne¹⁰¹.

Réorganisation neuronale et plasticité cérébrale à la suite de l'AVC

Dans le prochain article du présent ouvrage, Marie-Hélène Milot abordera la plasticité cérébrale en fonction de la récupération motrice. Nous présenterons ici quelques mécanismes de réorganisation neuronale sous-jacents à cette plasticité.

Une simple diminution de la transmission de la commande descendante vers les neurones spinaux ne suffit pas à expliquer l'incoordination musculaire observée chez les sujets hémiplégiques. Il semblerait que le cortex moteur, tout comme la moelle épinière, subirait une profonde **réorganisation** à la suite de l'AVC qui mettrait à profit la plasticité du SNC et la redondance des mécanismes corticaux d'élaboration de la commande motrice. Plusieurs changements neuro-physiologiques sont à la base de cette réorganisation. Ces changements affectent la structure dendritique des neurones, les connexions synaptiques et les systèmes de régulation des neurotransmetteurs⁸⁶ tant au niveau de l'hémisphère lésé^{20,105} qu'au niveau de l'hémisphère controlatéral à la lésion^{45,85,68}.

Il est probable que la récupération motrice suivant un AVC soit conditionnelle à la compensation de la lésion par les mécanismes de réorganisation neuronaux. Tout comme la récupération motrice, l'étendue des phénomènes de réorganisation au sein du SNC est également dépendante en grande partie du site et de l'importance de la lésion centrale¹⁰⁸. La nature de ces mécanismes différerait aussi selon le temps écoulé depuis la lésion. Au stade aigu, les changements très précoces de la représentation motrice au niveau cortical résulteraient du dévoilement de certaines synapses latentes impliquant la modulation de l'inhibition GABAergique. Les changements s'effectuant sur une plus longue période



22 Les publications du CRIR

impliqueraient plutôt des mécanismes de potentialisation à long terme de la synapse, la régénérescence axonale et le bourgeonnement de collatérales¹⁹.

Cicinelli *et al.* (1997) ont observé entre 2 et 4 mois suivant un AVC que la lésion du cortex moteur entraînait un **élargissement de la carte motrice** représentant la musculature parétique. Ces changements étaient corrélés avec le niveau de récupération motrice. Lors de lésions plus sévères du cortex moteur primaire, on observe l'établissement d'une réorganisation sur une surface plus importante du cortex sensorimoteur, c'est-à-dire au niveau des aires prémotrices ipsilatérales¹⁶, controlatérales à la lésion⁹⁹, de l'aire supplémentaire motrice ipsilatérale et même au niveau du cortex moteur primaire controlatéral¹⁸.

Les changements corticaux à la suite de l'AVC pourraient contribuer à l'incoordination musculaire chez les personnes hémiparétiques. Chez ces personnes, le membre parétique répond à la stimulation magnétique transcrânienne du cortex moteur ipsilatéral (non lésé). De plus, la stimulation du cortex prémoteur lésé peut évoquer des potentiels moteurs ipsilatéraux au niveau du membre non parétique au repos et lors de contractions volontaires de faible intensité². Ces potentiels moteurs évoqués dans le membre ipsilatéral au site de stimulation corticale ne sont normalement pas observés chez les sujets sains. Il est possible que chez les sujets hémiparétiques, l'activation volontaire du cortex non lésé entraîne une activation anormale des muscles parétiques. Par ailleurs, l'agrandissement de la carte sensorimotrice de l'hémisphère lésé pourrait contribuer à la difficulté qu'ont ces personnes à focaliser l'efférence motrice. Cela entraînerait un manque de spécificité de la commande descendante qui serait reliée à l'incoordination associée à l'hémiparésie. Dans cette optique, Cao *et al.* (1998) suggèrent que l'élargissement de la représentation de la main au niveau du cortex moteur primaire n'est pas une conséquence de la présence de syncinésies à la main mais qu'à l'inverse, les mouvements stéréotypés de la main parétique pourraient plutôt résulter de la réorganisation corticale.

Les changements dans la topographie fonctionnelle du cortex moteur induits par la stimulation électrique et la réadaptation fonctionnelle démontrent la plasticité du SNC. À titre d'exemple, cette plasticité est mise à profit dans les techniques de réadaptation qui favorisent l'utilisation forcée du membre parétique en immobilisant le membre non parétique. Chez des personnes qui avaient préalablement subi une réadaptation conventionnelle et dont on n'attendait plus d'amélioration fonctionnelle, le traitement par usage forcé du membre supérieur parétique a entraîné des changements corticaux (objectivés par imagerie par résonance magnétique fonctionnelle) en relation avec l'amélioration de la fonction motrice⁶⁴. Une utilisation optimale du membre supérieur atteint lors de la réadaptation permettrait d'améliorer la fonction motrice en induisant des changements durables dans la réorganisation du SNC⁶⁵.

D'autres données suggèrent l'importance de la réorganisation au niveau du cortex non lésé dans la récupération motrice. Manganotti *et al.* (2002) ont



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 23

démonstré qu'un AVC produit une altération de l'inhibition intracorticale (investiguée à l'aide de stimulations magnétiques transcrâniennes pairées), et ce, tant au niveau de l'hémisphère lésé que de l'hémisphère non affecté. Après 30 jours, les personnes qui montrent une bonne récupération motrice ont toujours une réduction de l'inhibition intracorticale au niveau de l'hémisphère lésé tandis que cette inhibition est revenue à la normale du côté non lésé. Par contre, chez les sujets qui ont moins bien récupéré, on note une persistance de la réduction de l'inhibition intracorticale des 2 côtés. Les changements au niveau de l'inhibition intracorticale au niveau de l'hémisphère non lésé seraient donc en relation avec la récupération motrice. Ces récentes observations sont très encourageantes et démontrent que certaines interventions ont le potentiel de modifier le fonctionnement cérébral et possiblement d'améliorer la récupération motrice. Au membre inférieur, certaines approches thérapeutiques ont aussi exploité la plasticité et le potentiel d'utilisation des générateurs de motricité des circuits spinaux (CPG) dans le but de réduire la marche chez les sujets hémiplégiques^{43,44,40,107}. Ces résultats nous montrent le grand potentiel d'adaptation et de compensation du SNC consécutivement à une lésion cérébrale.

Dysfonctionnement de plusieurs mécanismes spinaux inhibiteurs pouvant contribuer à l'incoordination

Le recrutement spatial et temporel des MNs, soit leur nombre et leur fréquence de décharge, est le résultat de la sommation des influences excitatrices et inhibitrices exercées par les voies descendantes et par les afférences périphériques. Ces 2 types de projections affectent les MNs directement ou indirectement par le biais des INs spinaux.

Une panoplie d'INs s'interposent entre les MNs et les commandes motrices descendantes ou entre les MNs et les afférences sensorielles périphériques. L'atteinte de ces circuits spinaux pourrait contribuer à l'incoordination musculaire. Ce dysfonctionnement résulterait d'une modification de la régulation de l'excitabilité des INs et des MNs spinaux par les centres supraspinaux à la suite de la modification des commandes transmises ou à la lésion des voies descendantes. L'altération de l'une ou l'autre de ces voies à la suite d'un AVC pourrait affecter la modulation de l'activité des circuits spinaux et l'intégration sensorimotrice au niveau de la moelle épinière.

Après un AVC, la moelle épinière subirait une réorganisation neuronale qui induirait des changements adaptatifs. Les principaux mécanismes neurophysiologiques à la base de ces changements sont le bourgeonnement de collatérales et l'hypersensibilité des récepteurs à la suite de la modification de l'influence supraspinale¹⁰⁹. D'autre part, plusieurs systèmes d'INs spinaux, dont ceux impliqués dans l'inhibition réciproque, l'inhibition récurrente, l'inhibition disynaptique Ib et les systèmes propriospinaux, participent à la régulation de l'activité des MNs



24 Les publications du CRIR

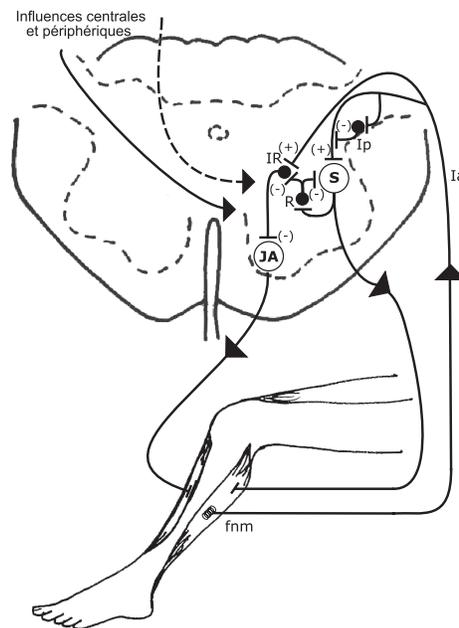
et seraient affectés par la modification des influences des voies descendantes. La mauvaise régulation de l'un ou l'autre de ces systèmes pourrait contribuer à l'incoordination associée à l'hémiplégie. Plusieurs de ces mécanismes ont été investigués chez l'humain et de nombreuses études suggèrent que leur fonctionnement serait perturbé à la suite d'un AVC.

Atteinte de l'inhibition réciproque

Le mouvement volontaire à une articulation requiert non seulement l'activation des muscles agonistes au mouvement, mais également l'inhibition des muscles antagonistes. Un niveau trop élevé de coactivation (i.e. cocontraction) des muscles antagonistes augmente la rigidité du membre et la résistance au mouvement.

FIGURE 1

Représentation d'un mécanisme de la moelle épinière impliqué dans la coordination entre deux muscles agoniste et antagoniste de la cheville



L'étirement du fuseau neuromusculaire (fnn) du soléaire produit une décharge dans les fibres afférentes Ia qui excite (+) de façon monosynaptique le motoneurone du soléaire (S) et inhibe (-) le motoneurone du muscle antagoniste jambier antérieur (JA). L'excitation du muscle homonyme S est modulée par l'inhibition présynaptique (Ip), alors que l'inhibition réciproque (IR) du muscle antagoniste JA est produite via un autre interneurone inhibiteur (●). De plus, la décharge du Mn de S active les cellules de Renshaw (R) qui, en plus de produire une inhibition récurrente sur S, inhibent l'interneurone de l'inhibiteur réciproque pour produire une levée d'inhibition (i.e. désinhibition) sur le JA.





Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 25

L'IN inhibiteur des afférences musculaires fusoriales (Ia) situé au niveau de la moelle épinière projette sur les MNs antagonistes et contrôle leur excitabilité (voir figure 1). Ainsi, les afférences musculaires Ia projettent non seulement sur les MNs du muscle homonyme (i.e. le même muscle d'où proviennent les afférences), mais également sur un IN inhibiteur afin de diminuer l'activité du muscle antagoniste. À titre d'exemple, l'étirement du soléaire, en plus de produire une facilitation réflexe homonyme, génère une inhibition du muscle jambier antérieur antagoniste. Cette inhibition réciproque entre les muscles agonistes et antagonistes est probablement le mécanisme spinal de coordination le plus connu. Ce mécanisme est d'une importance capitale puisqu'il permet de réguler le niveau de cocontraction entre ces muscles. Or, l'activité de l'IN inhibiteur Ia est, quant à elle, influencée par d'autres circuits inhibiteurs spinaux ainsi que par des voies descendantes supraspinales.

Chez des personnes hémiplégiques à la suite d'un AVC, il semblerait que l'interruption de l'influence des voies supraspinales sur les INs inhibiteurs Ia entraînerait une modulation déficiente de cette inhibition réciproque³¹. Cela est documenté tant au repos que lors de l'activation musculaire volontaire au membre supérieur parétique^{84,4} et au membre inférieur parétique¹¹⁰. On a aussi observé qu'une augmentation de l'inhibition réciproque entre les fléchisseurs dorsaux et plantaires de la jambe accompagne la récupération de la fonction motrice chez des personnes hémiplégiques⁸⁷. Le dysfonctionnement de l'inhibition réciproque affecte donc le contrôle de la relation entre l'activation de l'agoniste et de l'antagoniste dans l'hémiplégie et le retour de cette inhibition coïnciderait avec la récupération motrice de ces personnes.

Atteinte de l'inhibition homonyme disynaptique Ib

À l'instar de l'IN inhibiteur Ia, l'IN inhibiteur des afférences musculaires tendineuses (Ib) pourrait aussi être impliqué dans la coordination musculaire et dans les tâches posturales⁴⁶. En effet, les afférences Ib (provenant des organes tendineux de Golgi: OTG) participeraient à d'importantes synergies musculaires. À titre d'exemple, la stimulation des afférences Ib du quadriceps provoque une inhibition globale des MNs des muscles extenseurs et une facilitation des muscles fléchisseurs, et ce, à plusieurs articulations³⁰. Ces effets hétéronymes différentiels des afférences Ib suggèrent la contribution de ces circuits réflexes spinaux dans l'inhibition de muscles travaillant en synergie d'extension et la facilitation des muscles antagonistes.

La régulation des INs inhibiteurs Ib peut être altérée dans l'hémiplégie puisque ces neurones reçoivent une importante modulation par les voies descendantes. Delwaide et Oliver (1988) ont observé une atteinte de l'inhibition disynaptique homonyme Ib chez des sujets hémiplégiques. Ainsi, dans l'hémiplégie, la boucle de rétroaction négative des afférences du signal de force en provenance des OTG





26 Les publications du CRIR

serait perturbée, ce qui aurait pour effet de modifier l'influence des signaux de tension musculaire projetant sur les MNs des muscles qui se contractent.

Atteinte de l'inhibition récurrente

L'inhibition récurrente par le biais de l'IN de Renshaw est un autre mécanisme spinal de rétroaction négative sur le motoneurone. Certaines évidences expérimentales suggèrent sa participation dans le contrôle moteur concerté de plusieurs muscles. Ainsi, la grande divergence (sur plusieurs muscles) et l'étendue des projections intersegmentaires (i.e. à plusieurs niveaux segmentaires de la moelle épinière) des cellules de Renshaw permettraient à celles-ci d'agir sur les MNs des muscles de plusieurs articulations à la fois⁶. L'influence des cellules de Renshaw sur les différents mécanismes spinaux d'intégration sensorimotrice est complexe. En effet, les cellules de Renshaw peuvent s'inhiber entre elles⁹⁷ et, de plus, projeter leur influence inhibitrice sur les INs inhibiteurs Ia⁴⁸ (voir figure 1). On a aussi suggéré la participation de l'inhibition récurrente dans la régulation du gain des réflexes spinaux⁵⁰. Les voies supraspinales, par l'intermédiaire de l'inhibition récurrente, ajusteraient le gain de l'efférence motrice en fonction des besoins spécifiques de la tâche à accomplir⁵⁸.

Dans l'hémiplégie, l'inhibition récurrente de l'activité réflexe du soléaire ne semble pas diminuée au repos par rapport aux sujets sains. Cependant, lors des tâches posturales et lors de la contraction musculaire volontaire, on note une perturbation de la modulation de l'inhibition récurrente de l'activité réflexe normale du soléaire⁵⁷. Chez des personnes hémiplégiques suivies dès la phase aiguë suivant un AVC, on observe une réduction progressive et soutenue de l'inhibition récurrente qui coïncide avec l'établissement de l'hyperréflexie¹⁰³. Cependant, cette réduction de l'inhibition récurrente ne serait pas liée à une diminution de l'influence du cortex moteur sur l'IN de Renshaw, mais résulterait d'un autre mécanisme (peut-être sous-cortical).

En regardant la figure 1, on comprend qu'une diminution de l'inhibition récurrente sur l'interneurone Ia contrôlant l'inhibition réciproque produisait une « désinhibition » des Mns du jambier antérieur lors de l'activation des Mns du soléaire. Ainsi, un contrôle supraspinal déficitaire sur les cellules de Renshaw pourrait contribuer au problème de cocontraction des muscles agonistes et antagonistes.

Atteinte des influences intersegmentaires

Des projections intersegmentaires permettraient aux informations sensorielles de voyager entre les segments spinaux et de coordonner l'activité de MNs activant les muscles agissant à des articulations différentes. Ainsi, les INs de Renshaw, de même que les afférences sensorielles Ia provenant des muscles, peu-



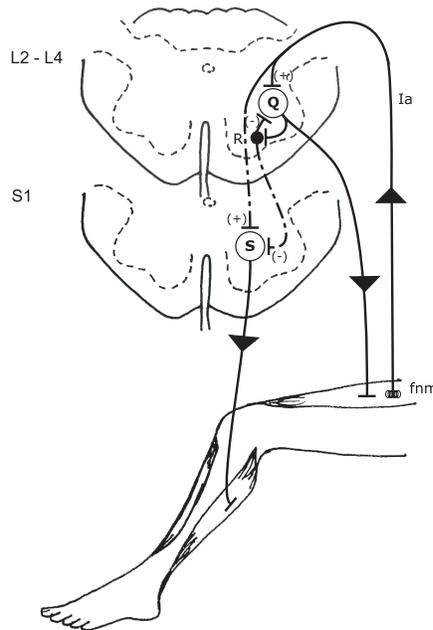


Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplésie 27

vent projeter sur plusieurs segments médullaires. Dans notre laboratoire, nous avons particulièrement étudié le comportement du muscle soléaire lors de la stimulation du nerf fémoral innervant le muscle quadriceps. Cette stimulation du nerf fémoral produit une brève (durée de 60 à 100 ms) et forte inhibition de l'activité réflexe et de la contraction volontaire du soléaire. La très courte latence de cette inhibition (28 à 35 ms) confirme qu'il s'agit d'un phénomène d'origine spinale^{75,90}. Plus précisément, le mécanisme neuronal serait une inhibition récurrente intersegmentaire des MNs du soléaire produite par la décharge des MNs du quadriceps⁷⁵ (voir figure 2). Nous croyons que cette inhibition entre le quadriceps qui contrôle le genou et le soléaire contrôlant la cheville pourrait, à titre d'exemple, participer à la régulation de l'activation hors-phase de ces 2 muscles pendant la marche. Normalement, le quadriceps est largement actif lors du début de la mise en charge alors que le soléaire est surtout activé lors de la poussée à la fin de la phase d'appui.

FIGURE 2

Représentation simplifiée d'un mécanisme intersegmentaire de la moelle épinière impliqué dans la coordination entre un extenseur du genou et de la cheville



L'étirement du fuseau neuromusculaire (fnm) du quadriceps produit une décharge des fibres afférentes Ia qui excite (+) de façon monosynaptique le motoneurone du quadriceps (Q) au niveau lombaire (L2-L4) et le motoneurone du soléaire (S) au niveau S1. La décharge du Mn du Q active les cellules de Renshaw (R) qui, en plus de produire une excitation récurrente de Q, inhiberaient S en se projetant à un niveau segmentaire plus distal.





28 Les publications du CRIR

Plusieurs évidences expérimentales suggèrent l'impact fonctionnel de la modulation hétéronyme entre le quadriceps et le soléaire. En effet, le niveau de cette modulation s'ajuste en fonction des différentes phases de la locomotion et selon les tâches posturales^{33,7,51}. Les centres supraspinaux pourraient intervenir dans la régulation de l'inhibition récurrente entre le quadriceps et le soléaire. Par ailleurs, la régulation de l'inhibition entre ces 2 muscles est influencée par le niveau de contraction volontaire⁵².

Récemment, nous avons démontré que l'inhibition entre le quadriceps et le soléaire serait altérée dans l'hémiplégie et que ce changement est en relation avec le degré de spasticité et le niveau d'atteinte motrice au membre inférieur^{29,28}. Des études futures permettront de déterminer si le déficit de ce mécanisme d'inhibition intersegmentaire est en relation avec l'incoordination au membre inférieur parétique. D'autres mécanismes spinaux intersegmentaires se sont avérés défectueux dans l'hémiplégie. À titre d'exemple, un accroissement anormal de la facilitation hétéronyme de l'activité réflexe du quadriceps par les afférences des groupes I et II en provenance du nerf péronier a été observé au niveau du membre inférieur parétique et cette facilitation était aussi corrélée avec le degré de spasticité⁷¹.

Atteintes du motoneurone et du muscle pouvant affecter la coordination dans l'hémiplégie

En plus des changements au niveau des circuits neuronaux du SNC, l'AVC peut indirectement entraîner des changements au niveau du MN, de l'unité motrice et de la fibre musculaire. Ainsi, l'hyperexcitabilité des MNs^{32,78,79} contribuerait à l'hypertonicité des sujets hémiplégiques. Les fibres musculaires parétiques montrent des potentiels de dénervation²² et une augmentation de l'amplitude moyenne des potentiels avec une réduction de leur fréquence de décharge²⁵. Ces changements dans la capacité à recruter les unités motrices contribueraient aux incapacités de recruter les muscles parétiques de façon optimale.

D'autre part, l'atrophie de non-usage, les changements dans la proportion des différents types de fibres musculaires^{53,22} pourraient affecter les propriétés visco-élastiques des muscles. Ces changements périphériques pourraient également affecter la qualité du recrutement musculaire et contribuer à l'incoordination des muscles parétiques.

Réflexions et conclusion

La faiblesse musculaire, le manque de coordination et la spasticité contribuent aux incapacités motrices caractéristiques de l'hémiplégie. L'incoordination, qui peut subsister de façon permanente dans les phases avancées de la récupération motrice, est multifactorielle. En plus des effets directs des atteintes cérébrales,



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 29

elle serait en partie attribuable aux phénomènes de réorganisation du SNC consécutivement à la lésion, et ce, tant au niveau supraspinal que de la moelle épinière. Ces changements, en plus d'influencer l'élaboration et la transmission de la commande motrice, contribuent aux troubles d'intégration sensorimotrice au membre parétique. Par ailleurs, certains facteurs périphériques affectant les propriétés biomécaniques du muscle et la qualité du recrutement musculaire participeraient aux difficultés à contracter les muscles de manière précise et adéquate.

Le membre supérieur est plus atteint et prend plus de temps à récupérer que le membre inférieur. Ces différences sont probablement reliées à la prépondérance du contrôle cortical sur le membre supérieur par rapport au membre inférieur. Cela implique que la récupération motrice au membre supérieur parétique serait fortement associée à la capacité de réorganisation des centres corticaux. La fonction du membre inférieur est plutôt reliée aux exigences de la locomotion et principalement à la production de mouvements plus stéréotypés et rythmiques. Certaines évidences suggèrent l'importance des circuits spinaux d'intégration sensorimotrice dans le contrôle du membre inférieur et plusieurs données mettent en lumière le dysfonctionnement des circuits spinaux dans l'hémiplégie.

L'élargissement de la carte motrice ipsilatérale à la lésion, l'activité accrue des aires motrices controlatérales et la réduction bilatérale de certains mécanismes d'inhibition sont parmi les processus de réorganisation qui, au niveau cortical, contribueraient à la difficulté d'activer les muscles de façon sélective. De même, au niveau spinal, la majorité des mécanismes d'inhibition qui pourraient être impliqués dans le contrôle de la coordination semble affectée chez les personnes hémiplégiques. Bien qu'il soit difficile de différencier la contribution relative d'une altération des mécanismes d'inhibition et d'une trop grande activité de certains mécanismes d'excitation, le constat qui semble se dégager de la synthèse des connaissances actuelles est qu'une activation déficiente de plusieurs mécanismes neuronaux supraspinaux et spinaux a pour résultat une activation accrue de muscles par rapport à celle nécessaire pour effectuer la tâche motrice. Cette hyperactivité est sous-jacente à l'incoordination et à la difficulté à focaliser la commande motrice vers les muscles spécifiques à la tâche.

Les évaluations et interventions cliniques doivent considérer les connaissances sur les mécanismes d'adaptation et de compensation du SNC à la suite d'un AVC et utiliser ces connaissances pour orienter les approches thérapeutiques. De même, une fois que les mécanismes pathologiques ont été identifiés, l'impact des interventions sur ces mécanismes peut être évalué. Ainsi, en ce qui concerne l'incoordination, de nombreuses évidences suggèrent une désinhibition aux niveaux cortical et spinal. Il serait intéressant de confirmer si la thérapie par utilisation forcée du membre parétique pourrait, à titre d'exemple, aider l'activation du cortex lésé non seulement en forçant l'utilisation spécifique du cortex lésé, mais en augmentant l'inhibition du cortex controlatéral non lésé. De



30 Les publications du CRIR

même, au niveau spinal, l'entraînement sur tapis roulant et l'utilisation de stimulations proprioceptives et cutanées pourraient non seulement activer les circuits nerveux qui manquent d'excitation, mais aussi inhiber les circuits hyperactifs.

Il reste difficile de déterminer si les changements observés au sein du SNC lors de la récupération sont responsables de l'amélioration de la fonction ou si c'est plutôt l'amélioration de la fonction qui favorise la plasticité. Il est probable que tout au long de la récupération motrice suivant un AVC, il y ait une interaction à double sens entre les phénomènes de réorganisation neuronale et les changements dans le flux des efférences motrices et des afférences sensorielles. Cela n'est pas sans nous rappeler les phénomènes qui accompagnent la maturation du système nerveux et la spécificité des connexions synaptiques qui se forment par la pratique chez l'enfant. En plus de l'incontournable développement empirique de nouvelles approches thérapeutiques, il est probable que la compréhension des mécanismes de contrôle et d'adaptation motrice permettra d'élaborer les thérapies futures de réadaptation de la fonction sensorimotrice suivant un AVC.

Références

1. Akbarian, S., Grusser, O.J., & Guldin, W.O. (1994). Corticofugal connections between the cerebral cortex and brainstem vestibular nuclei in the macaque monkey. *Journal of Comparative Neurology*, 339, 421-437.
2. Alagona, G., Delvaux, V., Gérard, P., et al. (2001). Ipsilateral motor responses to focal transcranial magnetic stimulation in healthy subjects and acute-stroke patients. *Stroke*: 32(6), 1304-1309.
3. Anden, N.E., Jukes, M.G., Lundberg, A., & Vyklicky, L. (1966). The effect of DOPA on the spinal cord, 1-Influence on transmission from primary afferents. *Acta of Physiological Scandinavian*, 67, 373-386.
4. Artieda, J., Quesada, P., & Obeso, J.A. (1991). Reciprocal inhibition between forearm muscles in spastic hemiplegia. *Neurology*, 41, 286-289.
5. Badke, M.B., & Duncan, P.W. (1983). Patterns of rapid motor responses during postural adjustments when standing in healthy subjects and hemiplegic patients. *Physical Therapy*, 63, 13-20.
6. Baldissera, F., Hultborn, H., & Illert, M. (1981). Integration in spinal neuronal systems, In V.B. Brooks (Ed.), *Handbook of Physiology, section I, The Nervous System* (Vol. II, Motor Control) (pp. 508-595). Bethesda, MD, USA: American Physiological Society.
7. Barbeau, H., Marchand-Pauvert, V., et al. (2000). Posture-related changes in heteronymous recurrent inhibition from quadriceps to ankle muscles in humans. *Experimental Brain Research*, 130, 345-361.
8. Beer, R.F., Dewald, J.P., & Rymer, W.Z. (2000). Deficits in the coordination of multijoint arm movements in patients with hemiparesis: Evidence for disturbed control of limb dynamics. *Experimental Brain Research*, 131, 305-319.



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplégie 31

9. Berardelli, A., Inghilleri, M., *et al.* (1987). Cortical and cervical stimulation after hemispheric infarction. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 50, 861-865.
10. Bobath, B. (1981). *L'hémiplégie adulte — bilans et traitements*. Paris: Éd. Masson.
11. Bobath, B. (1990). *Adult hemiplegia: Evaluation and treatment*. (Ed. 3) London, UK: William Heinemann Medical Books.
12. Bourbonnais, D., & Vanden Noven, S. (1989). Weakness in patients with hemiparesis. *American Journal of Occupational Therapy*, 43, 313-319.
13. Bourbonnais, D., Vanden Noven, S., *et al.* (1989). Abnormal spatial patterns of elbow muscle activation in hemiparetic human subjects. *Brain*, 112, 85-102.
14. Bourbonnais, D., Vanden Noven, S., & Pelletier, R. (1992). Incoordination in patients with hemiparesis. *Canadian Journal of Public Health*, 83 (Suppl. 2), S58-S63.
15. Brunnstrom, S. (1970). *Movement therapy in hemiplegia: A neurophysiological approach*. New York, NY, USA: Harper and Row.
16. Byrnes, M.L., Thickbroom, G.W., *et al.* (1999). Physiological studies of the corticomotor projection to the hand after subcortical stroke. *Clinical Neurophysiology*, 110, 487-498.
17. Canedo, A., & Lamas, J.A. (1993). Pyramidal and corticospinal synaptic effects over reticulospinal neurones in the cat. *Journal of Physiology*, 463, 475-489.
18. Cao, Y., D'Olhaberriague, L., *et al.* (1998). Pilot study of functional MRI to assess cerebral activation of motor function after poststroke hemiparesis. *Stroke*, 29, 112-122.
19. Chen, R., Cohen, L.G., & Hallett, M. (2002). Nervous system reorganization following injury. *Neuroscience*, 111, 761-773.
20. Cicinelli, P., Traversa, R., & Rossini, P.M. (1997). Poststroke reorganization of brain motor output to the hand: A 2-4 month follow-up with focal magnetic transcranial stimulation. *Electroencephalogram Clinical and Neurophysiological*, 105, 438-450.
21. Cirstea, M.C., & Levin, M.F. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*, 123, 940-953.
22. Dattola, R., Giralda, P., *et al.* (1993). Muscle rearrangement in patients with hemiparesis after stroke: An electrophysiological and morphological study. *European Neurology*, 33, 109-114.
23. De Quervain, I.A., Simon, S.R., *et al.* (1996). Gait pattern in the early recovery period after stroke. *Journal of Bone Joint Surgery American*, 78, 1506-1514.
24. Delwaide, P.J., & Oliver, E. (1988). Short-latency autogenic inhibition (Ib inhibition) in human spasticity. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 51, 1546-1550.
25. Dengler, R., Konstanzer, A., *et al.* (1990). Abnormal behaviour of single motor units in central weakness. In A. Berardelli, R. Benecke, M. Manfredi and C.D. Marsden (Eds), *Motor Disturbances II* (pp. 379-384). London, UK: Academic Press.
26. Di Fabio, R.P., Badke, M.B., & Duncan, P.W. (1986). Adapting human postural reflexes following localized cerebrovascular lesion: Analysis of bilateral long latency responses. *Brain Research*, 363, 257-264.
27. Di Lazzaro, V., Oliviero, A., *et al.* (1999). Motor cortex excitability changes within eight hours after ischaemic stroke may predict the functional outcome. *European Journal of Emergency Medicine*, 6(2), 119-21.
28. Dyer, J.-O., Bourbonnais, D., *et al.* (2002). Modulation of soleus EMG activity by femoral nerve stimulation is modified in hemiparesis following stroke. *ISEK Proceedings of*



32 Les publications du CRIR

- the XIVth Congress of the International Society of Electrophysiology and Kinesiology* (pp. 387-388).
29. Dyer, J.-O. (2002). *Effets de la stimulation du nerf fémoral sur l'activité volontaire du muscle soléaire chez des sujets hémiparétiques*. Unpublished master's thesis, Université de Montréal, Montréal.
 30. Eccles, J.C., Eccles, R.-M., & Lundberg A. (1957). Synaptic actions on motoneurons caused by impulses in Golgi tendon organ afferents. *Journal of Physiology (London)*, *138*, 227-252.
 31. Erokchina, L.G., Rekhman, M.B., & Chekneva, N.S. (1976). A study of the interaction between the peripheral motor neurons of muscle antagonists by the H-reflex method under normal conditions and in spastic hemiparesis. *Zhurnal Neuropatologii i Psikiatrii Imeni S.S. Korsakova*, *76*, 526-530.
 32. Fierro, B., Raimondo, D., & Modica, A. (1990). Analysis of F-response in upper motoneurone lesions. *Acta of Neurological Scandinavian*, *82*, 329-334.
 33. Forget, R., & Bourbonnais, D. (1998). Inhibitory effects of femoral nerve stimulation on voluntary contraction of soleus. *ISEK Proceedings of the XII^e Congress of the International Society of Electrophysiology and Kinesiology* (pp. 180-181).
 34. Fournier, E., Katz, R., & Pierrot-Deseilligny, E. (1983). Descending control of reflex pathways in the production of voluntary isolated movements in man. *Brain Research*, *288*, 375-377.
 35. Grichting, B., Hediger, V., *et al.* (2000). Impaired proactive and reactive grip force control in chronic hemiparetic patients. *Clinical Neurophysiology*, *111*, 1661-1671.
 36. Grillner, S., Hongo, T., & Lund, S. (1966). Interaction between the inhibitory pathways from Deiter's nucleus and Ia afferents to flexor motoneurons. *Acta of Physiological Scandinavian*, *68*(S277), 61.
 37. Haase, J., & Van Der Meulen, J.-P. (1961). Effects of supraspinal stimulation of Renshaw cells belonging to extensors motoneurons. *Journal of Neurophysiology*, *24*, 510-520.
 38. Hammond, M.C., Fitts, S.S., *et al.* (1988). Cocontraction in the hemiparetic forearm: Quantitative EMG evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *69*, 348-351.
 39. Hammond, M.C., Kraft, G.H., & Fitts, S.S. (1988). Recruitment and termination of electromyographic activity in the hemiparetic forearm. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *69*, 106-110.
 40. Hassid, E., Rose, D., *et al.* (1997). Improved gait symmetry in hemiparetic stroke patients included during body weight-supported treadmill stepping. *Journal of Neurological Rehabilitation*, *11*, 21-26.
 41. Hedman, L.D., Rogers, M.W., *et al.* (1997). Electromyographic analysis of postural responses during standing leg flexion in adults with hemiparesis. *Electroencephalogram Clinical and Neurophysiological*, *105*, 149-155.
 42. Henatsch, H.D., Meyer-Lohmann, J., *et al.* (1986). Differential effects of stimulation of the cat's red nucleus on lumbar alpha motoneurons and their Renshaw cells. *Experimental Brain Research*, *62*, 161-174.
 43. Hesse, S., Malezic, M., *et al.* (1995). Restoration of gait by combined treadmill training and multichannel electrical stimulation in non-ambulatory hemiparetic patients. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, *27*, 199-204.



Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplésie 33

44. Hesse, S., Uhlenbrock, D., & Sarkodie-Gyan, T. (1999). Gait pattern of severely disabled hemiparetic subjects on a new controlled gait trainer as compared to assisted treadmill walking with partial body weight support. *Clinical Rehabilitation*, 13, 401-410.
45. Honda, M., Nagamine, T., et al. (1997). Movement-related cortical potentials and regional cerebral blood flow change in patients with stroke after motor recovery. *Journal of Neurological Sciences*, 146, 117-126.
46. Hongo, T., Jankowska, E., & Lundberg, A. (1966). Convergence of excitatory and inhibitory action on interneurons in the lumbosacral cord. *Experimental Brain Research*, 1, 338-358.
47. Hongo, T., Jankowska, E., & Lundberg, A. (1969). The rubrospinal tract, II-Facilitation of interneuronal transmission in reflex paths to motoneurons. *Experimental Brain Research*, 7, 365-391.
48. Hultborn, H., Jankowska, E., & Lindstrom, S. (1971). Recurrent inhibition of interneurons monosynaptically activated from group Ia afferents. *Journal of Physiology*, 215, 613-636.
49. Hultborn, H., & Pierrot-Deseilligny, E. (1979a). Changes in recurrent inhibition during voluntary soleus contractions in man studied by an H-reflex technique. *Journal of Physiology*, 297, 229-251.
50. Hultborn, H., & Pierrot-Deseilligny, E. (1979b). Input-output relations in the pathway of recurrent inhibition to motoneurons in the cat. *Journal of Physiology*, 297, 267-287.
51. Iles, J.F., Ali, A., & Pardoe, J. (2000). Task-related changes of transmission in the pathway of heteronymous spinal recurrent inhibition from soleus to quadriceps motor neurones in man. *Brain*, 123, 2264-2272.
52. Iles, J.F., & Pardoe, J. (1999). Changes in transmission in the pathway of heteronymous spinal recurrent inhibition from soleus to quadriceps motor neurons during movement in man. *Brain*, 122, 1757-1764.
53. Jakobsson, E., Grimby, L., & Edstrom, L. (1992). Motoneuron activity and muscle fibre composition in hemiparesis. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 24, 115-119.
54. Jancke, L., Shah, N.J., & Peters M. (2000). Cortical activations in primary and secondary motor areas for complex bimanual movements in professional pianists. *Cognitive Brain Research*, 10, 177-183.
55. Jankowska, E., & Lindstrom, S. (1971). Morphological identification of Renshaw cells. *Acta of Physiological Scandinavian*, 81, 428-430.
56. Jorgens, U. (1984). The efferent and afferents connections of the supplementary motor area. *Brain Research*, 300, 63-81.
57. Katz, R., & Pierrot-Deseilligny, E. (1982). Recurrent inhibition of alpha-motoneurons in patients with upper motor neuron lesions. *Brain*, 105, 103-124.
58. Katz, R., Pierrot-Deseilligny, E., & Hultborn, H. (1982). Recurrent inhibition of motoneurons prior to and during ramp and ballistic movements. *Neuroscience Letters*, 31, 141-145.
59. Knutsson, E., & Martensson, A. (1980). Dynamic motor capacity in spastic paresis and its relation to prime mover dysfunction, spastic reflexes and antagonist coactivation. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 12, 93-106.





34 Les publications du CRIR

60. Knutsson, E., & Richards, C. (1979). Different types of disturbed motor control in gait of hemiparetic patients. *Brain*, 102, 405-430.
61. Koehler, W., Windhorst, U., et al. (1978). Diverging influences on Renshaw cell responses and monosynaptic reflexes from stimulation of capsula interna. *Neuroscience Letters*, 8, 35-39.
62. Lance, J.W. (1980). The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg lecture. *Neurology*, 30, 1303-1313.
63. Levin, M.F. (1996). Interjoint coordination during pointing movements is disrupted in spastic hemiparesis. *Brain*, 119, 281-293.
64. Levy, C.E., Nichols, D.S., et al. (2001). Functional MRI evidence of cortical reorganization in upper-limb stroke hemiplegia treated with constraint-induced movement therapy. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 4-12.
65. Liepert, J., Bauder, H., et al. (2000). Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke*, 31, 1210-1216.
66. Lundberg, A., & Voorhoeve, P. (1962). Effects from the pyramidal tract on spinal reflex arcs. *Acta of Physiological Scandinavian*, 56, 201-219.
67. MacLean, J.B., & Leffman, H. (1967). Supraspinal control of Renshaw cells. *Experimental Neurology*, 18, 94-104.
68. Manganotti, P., Patuzzo, S., et al. (2002). Motor disinhibition in affected and unaffected hemisphere in the early period of recovery after stroke. *Clinical Neurophysiology*, 113, 936-943.
69. Mano, Y., Chuma, T., et al. (1995). Motor reorganization in the motor cortex. *Rinsho Shinkeigaku*, 35, 1515-1517.
70. Marie, P., & Foix, C. (1916). Les syncinésies des hémiplégiques: étude sémiologique et classification. *Revue neurologique*, 3-27.
71. Marque, P., Simonetta-Moreau, M., et al. (2001). Facilitation of transmission in heteronymous group II pathways in spastic hemiplegic patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 70, 36-42.
72. Matthews, P.B.C. (1972). *Mammalian muscle receptors and their central actions*. London, UK: Arnold.
73. Mazzocchio, R., Rossi, A. & Rothwell, J.C. (1994). Depression of Renshaw recurrent inhibition by activation of corticospinal fibres in human upper and lower limb. *Journal of Physiology*, 481, 487-498.
74. McLellan, D.L. (1977). Cocontraction and stretch reflexes in spasticity during treatment with baclofen. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 40, 30-38.
75. Meunier, S., Penicaud, A., et al. (1990). Monosynaptic Ia excitation and recurrent inhibition from quadriceps to ankle flexors and extensors in man. *Journal of Physiology*, 423, 661-675.
76. Meunier, S., Pierrot-Deseilligny, E., & Simonetta-Moreau, M. (1994). Pattern of heteronymous recurrent inhibition in the human lower limb. *Experimental Brain Research*, 102, 149-159.
77. Michaelsen, S.M., Luta, A., et al. (2001). Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. *Stroke*, 32, 1875-1883.





Les troubles de la coordination musculaire dans l'hémiplésie 35

78. Milanov, I.G. (1992a). F-wave for assessment of segmental motoneurone excitability. *Electromyogram Clinical Neurophysiology*, 32, 11-15.
79. Milanov, I.G. (1992b). Mechanisms of baclofen action on spasticity. *Acta of Neurological Scandinavian*, 85, 305-310.
80. Milanov, I. (1994). Examination of the segmental pathophysiological mechanisms of spasticity. *Electromyogram Clinical Neurophysiology*, 34, 73-79.
81. Miyai, I., Blau, A.D., et al. (1997). Patients with stroke confined to basal ganglia have diminished response to rehabilitation efforts. *Neurology*, 48, 95-101.
82. Miyai, I., Suzuki, T., et al. (1999). Middle cerebral artery stroke that includes the premotor cortex reduces mobility outcome. *Stroke*, 30, 1380-1383.
83. Mushiake, H., Tanatsugu, Y., & Tanji, J. (1997). Neuronal activity in the ventral part of premotor cortex during target-reach movement is modulated by direction of gaze. *Journal of Neurophysiology*, 78, 567-571.
84. Nakashima, K., Rothwell, J.C., et al. (1989). Reciprocal inhibition between forearm muscles in patients with writer's cramp and other occupational cramps, symptomatic hemidystonia and hemiparesis due to stroke. *Brain*, 112, 681-697.
85. Netz, J., Lammers, T., & Homberg, V. (1997). Reorganization of motor output in the non-affected hemisphere after stroke. *Brain*, 120, 1579-1586.
86. Nudo, R.J., Plautz, E.J., & Frost, S.B. (2001). Role of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex. *Muscle Nerve*, 24, 1000-1019.
87. Okuma, Y., & Lee, R.G. (1996). Reciprocal inhibition in hemiplegia: Correlation with clinical features and recovery. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 23, 15-23.
88. Paillard, J. (1955). *Réflexes et régulations d'origine proprioceptive chez l'homme*. Paris: Arnette.
89. Paillex, R., & So, A. (2003). Standing posture of adults: Effects of a stroke. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 46, 71-78.
90. Pelletier, R., Forget, R., & Bourbonnais, D. (1992). *Differential effects in pathways inter-connecting knee and ankle extensors in man*. Presented at the Annual Meeting of the Society for Neurosciences. Anaheim, CA, USA.
91. Phillips, C.G., & Porter, R. (1977). Corticospinal neurones: Their role in movement. *Monograph of the Physiological Society: London*, 34, 1-450.
92. Pierrot-Deseilligny, E., Bergego, C., & Katz, R. (1982). Reversal in cutaneous of Ib pathways during human voluntary contraction. *Brain Research*, 233, 400-403.
93. Pierrot-Deseilligny, E., Bergego, C., & Mazières, L. (1983). Reflex control of bipedal gait in man. In J.E. Desmedt (Ed.), *Motor Control Mechanisms in Health and Disease* (pp. 699-716). New York, NY: Raven Press.
94. Pompeiano, O. (1995). Noradrenergic locus coeruleus influences on posture and vestibulospinal reflexes. In A. Taylor, M.H. Gladden and R. Durbaba (Eds), *Alpha and Gamma Motor Systems* (pp. 429-434). New York, NY: Plenum Press.
95. Ramiste, J.M. (1911). Sur les mouvements associés du membre inférieur malade chez les hémiplégiques organiques. *Revue neurologique*, 21, 71-81.
96. Rossignol, S. (1996). Neural control of stereotypic limb movements, In L.B. Rowell and J.T. Shepherd (Eds), *Handbook of Physiology* (Section 12) (pp. 173-216). New York NY: Oxford University Press.





36 Les publications du CRIR

97. Ryall, R.W. (1970). Renshaw cell mediated inhibition of Renshaw cells: Patterns of excitation and inhibition from impulses in motor axon collaterals. *Journal of Neurophysiology*, 33, 257-270.
98. Schomburg, E.D. (1990). Spinal sensorimotor systems and their supraspinal control. *Neurosciences Research*, 7(4), 265-340.
99. Seitz, R.J., Hoflich, P., et al. (1998). Role of the premotor cortex in recovery from middle cerebral artery infarction. *Archives of Neurology*, 55, 1081-1088.
100. Shelton, F.D., Volpe, B.T., & Reding, M. (2001). Motor impairment as a predictor of functional recovery and guide to rehabilitation treatment after stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 15, 229-237.
101. Shelton, F.N., & Reding, M.J. (2001). Effect of lesion location on upper limb motor recovery after stroke. *Stroke*, 32, 107-112.
102. Shima, K., & Tanji, J. (1998). Both supplementary and presupplementary motor areas are crucial for the temporal organization of multiple movements. *Journal of Neurophysiology*, 80, 3247-3260.
103. Simons, E.S. (1996). Changes in spinal recurrent inhibition in patients during the immediate poststroke period. *Journal of Neurology Rehabilitation*, 10(1), 35-42.
104. Tanaka, R. (1974). Reciprocal Ia inhibition during voluntary movements in man. *Experimental Brain Research*, 21, 529-540.
105. Traversa, R., Cicinelli, P., et al. (1997). Mapping of motor cortical reorganization after stroke: A brain stimulation study with focal magnetic pulses. *Stroke*, 28, 110-117.
106. Visintin, M., & Barbeau, H. (1989). The effects of body weight support on the locomotor pattern of spastic paretic patients. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 16, 315-325.
107. Visintin, M., Barbeau, H., et al. (1998). A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke*, 29, 1122-1128.
108. Weiller, C. (1998). Imaging recovery from stroke. *Experimental Brain Research*, 123, 13-17.
109. Wiesendanger, M. (1991). Neurophysiological bases of spasticity. In R. Abbott, Y. Kera-vel, M.P. Sindou & I.Richmond Abbott (Eds), *Neurosurgery for Spasticity: A Multi-disciplinary Approach* (pp. 15-19). New York, NY: Springer-Verlag.
110. Yanagisawa, N., Tanaka, R., & Ito, Z. (1976). Reciprocal Ia inhibition in spastic hemiplegia of man. *Brain*, 99, 555-574.



La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un accident vasculaire cérébral

MARIE-HÉLÈNE MILOT, pht.

Candidate au doctorat, Sciences biomédicales (option réadaptation),

École de réadaptation, Université de Montréal,

Laboratoire de pathokinésiologie,

CRIR — Institut de réadaptation de Montréal

Courriel : mh.milot@umontreal.ca

RÉSUMÉ – Le cerveau humain est un organe capable de modifier son fonctionnement lors du développement normal de l'individu, mais également lors de l'arrivée d'une pathologie tel l'AVC. Plusieurs moyens d'investigation sophistiqués ont permis l'avancée des connaissances au niveau de l'étude des mécanismes de plasticité cérébrale suivant un AVC. Ces mécanismes impliquent tant le côté ipsilatéral que le côté controlatéral à la lésion et influencent la récupération motrice. Des recherches ont démontré une corrélation significative entre la présence de plasticité cérébrale et l'amélioration du retour moteur observée chez la personne hémiparétique. Le lien étroit entre la plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC a entraîné l'émergence de nouveaux principes en termes de réadaptation. Parmi ceux-ci, il faut mentionner le principe d'utilisation du membre atteint, de la répétition du mouvement et de la précocité de la réadaptation. Ces principes servent de base au développement d'approches thérapeutiques novatrices dans le domaine de la réadaptation. Des études ultérieures permettront de déterminer le réel avantage de ces nouvelles approches comparativement aux traitements conventionnels.

Cerebral plasticity and motor recovery after stroke

SUMMARY – The human brain has the capacity to modify its functioning, not only during an individual's normal development but also in the event of a pathology such as stroke. Many sophisticated means of investigation have advanced our knowledge of the mechanisms underlying cerebral plasticity that come into play after stroke. These mechanisms involve both the ipsilateral and contralateral sides to the lesion and influence motor recovery. Research has demonstrated a significant correlation between cerebral plasticity and motor recovery in hemiparetic subjects. The close link between cerebral plasticity and post-stroke motor recovery has led to new principles for rehabilitation. Among them are use of the impaired limb, repetition of movement and early rehabilitation. These principles are the basis for developing novel therapeutic approaches in the field of rehabilitation. Future studies will determine the actual advantage of these new approaches as compared to conventional treatments.

Introduction

L'évolution de l'espèce animale a été marquée par l'essor d'une lignée de mammifères évolués : l'être humain. L'émergence de cette lignée découle de la capacité que possède l'homme de penser, de parler et de créer. Ces actions, émanant des fonctions mentales supérieures, sont l'œuvre d'un organe aux multiples capacités : le cerveau¹⁶. Autrefois considéré comme un organe rigide et incapable de

Volume 1, printemps 2004



38 Les publications du CRIR

s'adapter aux changements^{12,33}, le cerveau est maintenant reconnu comme étant doté d'une grande plasticité. Les recherches sur le fonctionnement du cerveau animal ont largement contribué à l'avancement des connaissances à ce sujet. Effectivement, les études portant, entre autres, sur la plasticité cérébrale du singe et du rat ont démontré la présence d'une réorganisation de la carte motrice ainsi qu'un changement de l'activité neuronale et synaptique^{8,27}. Parallèlement à cela, l'arrivée massive d'appareils d'investigation ultrasophistiqués a permis l'étude de la plasticité cérébrale chez l'humain par des techniques non effractives. C'est ainsi qu'émergent de nouvelles hypothèses concernant la plasticité cérébrale chez l'homme, révélant, par le fait même, l'aptitude du cerveau à modifier son fonctionnement tant lors du développement normal que lors de la survenue de déficits découlant d'une pathologie²⁷.

Cet article vise donc à donner une vue d'ensemble des principaux mécanismes de plasticité cérébrale chez l'humain après un accident vasculaire cérébral (AVC) afin de permettre un retour moteur optimal. Un bref survol de quelques points d'anatomie sera abordé, suivi d'une présentation de la plasticité cérébrale chez l'humain en s'attardant aux principaux moyens d'investigation et aux mécanismes généraux de plasticité. Ensuite, un portrait de l'AVC sera exposé tout en brossant un tableau des résultats de la recherche en regard de la plasticité cérébrale suivant un AVC et de son rôle dans la récupération motrice. Une description de l'impact de l'étude de la plasticité cérébrale de l'humain sur le monde de la réadaptation par le biais de l'émergence de nouveaux principes et de nouvelles thérapies viendra clore cet article.

Anatomie du cerveau

Le cerveau humain est d'une complexité impressionnante. Il est donc impossible, dans le cadre de cet article, de traiter de la neuroanatomie de manière exhaustive. Des structures anatomiques impliquées de façon prédominante dans la plasticité cérébrale méritent cependant une attention particulière.

Localisé dans le gyrus précentral du cerveau, le cortex moteur se divise en régions bien distinctes basées sur des critères d'anatomie, de physiologie et de fonction²⁷. Parmi ces régions se trouvent le cortex moteur primaire, le cortex prémoteur et l'aire motrice supplémentaire²⁷. Ces derniers contribuent, notamment, à la préparation et à l'exécution de la tâche motrice³¹. Il est maintenant reconnu que le cortex moteur primaire, appelé également l'aire motrice, constitue le cortex le plus susceptible de participer à la plasticité cérébrale^{27,31}.

L'aire motrice du cerveau comporte une cartographie particulière où chaque segment corporel se projette dans une section spécifique de cette aire pour former l'homonculus moteur. Il existe donc une correspondance entre le corps

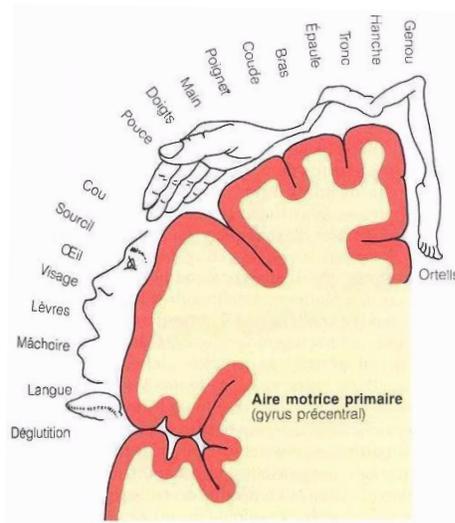


La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 39

et les différentes structures du système nerveux central (SNC)^{16,19}. À l'intérieur même de cette somatotopie, les segments corporels exigeant des mouvements complexes et précis tels la main et le visage, occupent une plus grande superficie de l'homonculus moteur¹⁹ (voir figure 1). De plus, cette somatotopie motrice est modifiable par les stimulations sensorielles, l'expérience et l'apprentissage de l'individu¹⁵.

FIGURE 1

Homonculus moteur



Figs. 12.10, p. 387, et 12.26, p. 415, de ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES, 2^e éd., de Éline N. Marieb. The Benjamin/Cummings Publishing Company inc., 1992. Reproduit avec la permission de Pearson Education inc.

En plus de présenter une somatotopie des segments corporels, l'aire motrice contient aussi la voie motrice du système pyramidal du cerveau : la voie corticospinale. Les faisceaux corticospinaux originent, notamment, des neurones du cortex moteur pour se diriger vers la moelle épinière. À la décussation des pyramides du bulbe rachidien, 90 % de ces fibres croisent pour faire synapse avec des interneurons ou directement avec des neurones moteurs de la corne antérieure de la moelle controlatérale et former ainsi la projection croisée de la voie corticospinale. Il est à noter également que 10 % des fibres corticospinales continuent leur trajectoire vers la corne antérieure de la moelle épinière sans croiser dans le bulbe rachidien pour composer la voie directe de la voie corticospinale^{16,33} (voir figure 2). La voie corticospinale prend part à l'acheminement des commandes motrices et à la génération des mouvements volontaires des muscles squelettiques des membres supérieurs et inférieurs de l'humain¹⁹. Cette voie motrice du

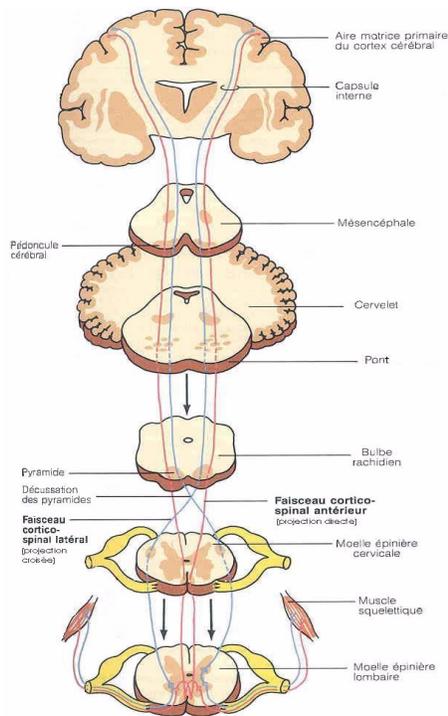




40 Les publications du CRIR

système pyramidal envoie également des collatérales rejoignant les noyaux d'autres voies motrices (ex. : vestibulospinale, tectospinale) participant principalement au tonus, à l'équilibre et aux mouvements grossiers du corps humain¹⁹. C'est ainsi que l'intégrité de la voie corticospinale s'avère primordiale pour acheminer les influx nerveux de l'aire motrice du cerveau vers la moelle épinière et influencer sur l'activité des autres voies motrices dans le but ultime de permettre une fonction motrice optimale.

FIGURE 2
Faisceaux corticospinaux latéral et antérieur



Figs. 12.10, p. 387, et 12.26, p. 415, de ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES, 2^e éd., de Elaine N. Marieb. The Benjamin/ Cummings Publishing Company inc., 1992. Reproduit avec la permission de Pearson Education inc.

Dans des conditions normales, le cerveau vaque à ses fonctions de façon exemplaire en régissant l'intégration d'influx nerveux incessants afin de permettre à l'être humain d'effectuer des tâches motrices complexes et précises et interagir ainsi avec son environnement. Cependant, il arrive parfois que cette homéostasie





La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 41

soit compromise par l'arrivée abrupte et soudaine d'une pathologie centrale ou périphérique. Par conséquent, pour restreindre l'impact d'une telle lésion sur la planification ou l'exécution de mouvements, le cerveau modifie son fonctionnement et entre dans un processus intense et prolongé de réorganisation faisant appel au phénomène de la plasticité cérébrale.

Plasticité cérébrale chez l'être humain

Le corps scientifique s'entend pour dire que la plasticité cérébrale se définit ainsi :

« ... changements durables des propriétés corticales tant du point de vue morphologique que fonctionnel. »

(Donoghue *et al.* [1996] dans Fraser *et al.*, [2002].)

Il est maintenant reconnu que la plasticité cérébrale est un processus dynamique se manifestant tant lors du développement et de l'apprentissage de chaque individu que lors de la survenue d'une pathologie^{10,15}. L'avancée remarquable des connaissances en matière de fonctionnement et de réorganisation du cerveau s'est produite en majeure partie grâce à l'étude du modèle animal sain et pathologique. La raison est fort simple puisque l'étude de la plasticité cérébrale chez l'humain s'avère plus complexe étant donné que des moyens d'évaluation effractifs tels que l'amputation ou la section de nerfs ne peuvent être entrepris²⁷. Heureusement, l'arrivée de méthodes d'investigation de plus en plus poussées permet dorénavant d'explorer l'activité et le fonctionnement cérébral de l'humain sans danger et de relier l'activité motrice observée à l'anatomie cérébrale³¹. Divers appareils ultrasophistiqués sont mis à la disposition des chercheurs et, parmi eux, 4 outils sont régulièrement cités dans les écrits et préconisés par ces scientifiques pour l'étude de l'activité cérébrale chez l'humain. Voici un bref aperçu de ces appareils.

a) Stimulation magnétique transcrânienne

La stimulation magnétique transcrânienne (SMT) nécessite une bobine placée directement au-dessus du crâne. Cette bobine génère un champ magnétique lorsqu'un courant électrique lui est appliqué. Ce champ magnétique pénètre ainsi dans le tissu neuronal et induit à son tour un courant électrique qui dépolarise les cellules nerveuses. Une activation de la voie motrice corticospinale s'ensuit et une réponse musculaire, appelée un potentiel moteur évoqué, est enregistrée à un groupe de muscles ciblés. Selon le type de bobine employée « flat coil » versus « figure-of-eight coil » et les divers paramètres étudiés telle la latence entre le stimulus et la réponse musculaire, la cartographie d'un membre dans le cortex moteur et l'évaluation de l'intégrité de la voie corticospinale sont possibles^{26,6}.



42 Les publications du CRIR

b) Résonance magnétique fonctionnelle

La résonance magnétique fonctionnelle (*fIRM*) permet l'étude d'une grande variété de paramètres. Cependant, les études chez l'humain se réfèrent presque uniquement à l'évaluation de la circulation sanguine cérébrale. Le principe sous-jacent à la *fIRM* veut qu'une activité neuronale accrue s'accompagne d'une augmentation de la circulation sanguine cérébrale⁶. En évaluant le changement dans les paramètres de la circulation sanguine, les chercheurs sont à même de savoir quelle région corticale s'active lors d'un mouvement donné.

c) Tomographie par émission de positrons

La tomographie par émission de positrons (*PET Scan*) se base sur le principe d'incorporation d'isotopes radioactifs tels l'oxygène [¹⁵O] et la fluorine [¹⁸F] à même les différentes molécules physiologiques du corps^{6,30}. Ces isotopes imitent le comportement des molécules physiologiques et se répartissent dans des organes cibles comme le cerveau. La lecture de ces isotopes permet, notamment, la mesure de la circulation sanguine et, par conséquent, du métabolisme cérébral tant au repos qu'à l'activité⁶.

d) Spectroscopie à infrarouge

Récemment développé, le spectroscopie à infrarouge (*NIRS*) se compose d'un casque comportant 9 sources lumineuses à infrarouge et 12 détecteurs à infrarouge. Cet appareil détecte tout changement en oxyhémoglobine et déoxyhémoglobine de la circulation sanguine cérébrale à une profondeur de quelques centimètres du crâne. Les changements de ces paramètres permettent donc la lecture de l'activité corticale²¹. L'avantage d'un tel appareil réside dans le fait que l'étude de l'activité cérébrale dans des activités fonctionnelles comme la marche sur tapis roulant est permise²².

Grâce au développement de ces différents outils d'investigation, maintes études explorant le comportement du cerveau lors de diverses pathologies ont fait leur apparition dans le monde scientifique. Bien qu'encore sous intense investigation, 4 principaux phénomènes de plasticité cérébrale, découlant des résultats de la recherche, font figure de proue dans les écrits scientifiques. Premièrement, la plasticité cérébrale peut se manifester par le processus de désinhibition « unmasking ». Une région normalement inhibée par des inputs inhibiteurs s'active à l'arrivée d'une lésion du système nerveux afin de minimiser les conséquences d'un tel avènement^{12,21}. Deuxièmement, un changement dans l'efficacité des synapses peut s'installer. Ce mécanisme impliquerait les canaux à calcium responsables de la transmission de l'influx nerveux^{5,31}. Troisièmement, un changement dans l'excitabilité de la membrane neuronale mettant en jeu les ions de sodium peut aussi contribuer à la réorganisation du cortex cérébral¹². Finalement, des changements anatomiques à long terme, telle la formation de nouvelles synapses, peuvent concourir à la plasticité cérébrale.





La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 43

Ces mécanismes de plasticité ne sont pas mutuellement exclusifs et leur contribution dépend du type de lésion nerveuse rencontrée, c'est-à-dire lésion périphérique ou centrale^{5,12}. Parmi les lésions du SNC, l'étude de la réorganisation corticale du cerveau à la suite d'un AVC et le rôle de ce changement dans la récupération motrice des personnes hémiparétiques intéressent de plus en plus de scientifiques.

AVC

L'AVC touche de plus en plus de personnes étant donné le vieillissement soutenu de la population canadienne. L'AVC représente ainsi la 3^e cause de décès au Canada, mais grâce à l'amélioration constante des soins médicaux et à la précocité des interventions, bon nombre d'individus survivent maintenant à cette atteinte centrale. De ce fait, à 18 mois suivant un AVC, l'espérance de vie de la personne hémiparétique s'avère comparable à celle de la population générale. Toutefois, l'AVC constitue toujours le premier facteur de déficience et, par le fait même, d'incapacité chez la population âgée canadienne³². Parmi les déficiences suivant un AVC, les chercheurs mentionnent, entre autres, la présence d'une faiblesse musculaire et d'une dextérité manuelle déficitaire^{3,36}. Ces atteintes motrices résiduelles affectent considérablement la fonction de la personne hémiparétique et se manifestent, chez certains, par des difficultés importantes dans l'exécution de tâches quotidiennes⁷. De ce fait, il devient impératif d'étudier le comportement du SNC à la suite d'un AVC afin de constater les répercussions de son atteinte sur le système moteur et de mieux cerner son rôle dans la récupération motrice suivant un AVC.

Néanmoins, avant même d'étudier le comportement de ce grand système du corps humain suivant un AVC, il incombe de bien comprendre ce qu'est en tant que tel un AVC. L'AVC constitue, de par sa pathokinésiologie, une diaschise. Terme introduit par Von Monakow en 1914¹, la diaschise représente un trouble de fonctionnement soudain causé par une perturbation focale aiguë d'une partie du cerveau. Ce phénomène entraîne dans son sillage une diminution de la circulation sanguine générale du cerveau et une perte des inputs excitateurs de l'hémisphère atteint. Parallèlement à cela, s'installent, dans les minutes suivant l'AVC, une ischémie et un œdème cérébral¹. Il s'ensuit donc une diminution de l'excitabilité du cortex moteur et, conséquemment, une difficulté notable dans l'exécution de mouvements volontaires²⁷.

Fort heureusement, l'ischémie et l'œdème cérébral constituent 2 phénomènes transitoires et leur résorption dans les jours suivant l'AVC entraîne un retour moteur spontané chez la personne hémiparétique¹². Toutefois, cette résorption ne peut pas expliquer à elle seule la présence d'un retour moteur puisque bon nombre d'études ont démontré que l'amélioration de la fonction motrice se poursuit de 3 à 12 mois suivant un AVC^{5,20,24}. Une fois la résorption achevée, la





44 Les publications du CRIR

récupération motrice s'orchestre alors par l'entremise du processus de plasticité cérébrale.

Plasticité cérébrale et récupération motrice suivant un AVC

L'arrivée soudaine d'un AVC perturbe sans contredit la dynamique cérébrale et affecte ainsi le contrôle moteur des individus. Pour contrecarrer cette atteinte motrice, le cerveau, par le biais de sa grande plasticité, met en branle divers mécanismes impliquant tant l'hémisphère sain que l'hémisphère atteint.

Mécanismes de plasticité cérébrale impliquant l'hémisphère sain

Une partie de la récupération motrice suivant un AVC s'explique par la présence accrue d'activités cérébrales dans l'hémisphère sain (ipsilatéral)^{18,20,25}. À titre d'exemple, Nelles *et al.* (1999), à l'aide du PET Scan, ont évalué la réorganisation corticale du système moteur de la personne hémiparétique en comparaison avec des sujets sains. Un mouvement de flexion / extension du coude droit permettait aux chercheurs d'évaluer les régions d'activation du cerveau. Les résultats ont démontré que les sujets sains activaient préférentiellement l'aire sensorimotrice controlatérale au mouvement demandé. En contrepartie, les sujets hémiparétiques activaient les aires sensorimotrices bilatérales avec une nette activation de l'aire ipsilatérale. Ces observations appuient les résultats d'autres études révélant qu'à la suite d'un AVC, une activation de l'hémisphère sain (ipsilatéral) s'enclenche par l'entremise d'une désinhibition de la voie corticospinale directe^{4,6,20}. Normalement inhibée à partir de l'âge de 10 ans, la voie corticospinale directe ne joue pas un rôle prépondérant dans l'exécution de mouvements chez le sujet sain^{4,24}. Or, suivant un AVC, la voie corticospinale croisée n'est plus en mesure de répondre adéquatement à l'exigence motrice d'une tâche. Par conséquent, pour pallier à ce problème, la voie corticospinale directe prend la relève et assure ainsi une partie de la fonction de la voie corticospinale croisée²⁰.

Concernant l'impact de l'activation de la voie corticospinale directe sur le retour moteur de l'hémiparétique, Pantano *et al.* (1996), par l'entremise de la fIRM, ont obtenu une relation positive entre la présence d'activités dans l'hémisphère sain et l'amélioration du retour moteur chez des sujets hémiparétiques chroniques ayant une atteinte sévère à modérée. L'activation de l'hémisphère sain semble donc garante d'un meilleur retour moteur suivant un AVC.

Il est à noter que ces recherches ne concernent que l'évaluation de l'hémisphère sain chez des sujets hémiparétiques en phase chronique. Des chercheurs se sont donc intéressés à l'évolution de l'activation de la voie corticospinale directe suivant un AVC à différentes phases de la récupération motrice. Caramina



La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 45

et al. (2000), 48 heures suivant un AVC, ont observé l'absence d'activité ipsilatérale telle qu'évaluée par l'entremise du potentiel moteur évoqué de l'éminence thénar de la main parétique. Parallèlement à cela, Marshall *et al.* (2000) ont noté une activité cérébrale ipsilatérale importante débutant uniquement une semaine suivant un AVC. De plus, ces 2 études ont constaté la présence d'activités ipsilatérales 3 à 6 mois suivant un AVC, et ce, chez tous les sujets. Le délai d'activation de la voie corticospinale directe, observé à la phase aiguë d'un AVC, s'expliquerait par la présence du processus inflammatoire et de l'ischémie cérébrale. Ces 2 phénomènes freineraient possiblement toute tentative de désinhibition³⁷.

Il semble maintenant manifeste que la voie corticospinale directe représente la prémisse d'un retour moteur potentiel suivant un AVC. Toutefois, une autre voie motrice impliquée dans la posture et les mouvements grossiers des membres distaux, la voie corticoréticulospinale¹⁶, semblerait également participer à la récupération motrice^{6,25}. Cette hypothèse, encore sous exploration, découle de la présence d'une latence accrue entre la stimulation électrique de l'hémisphère ipsilatéral et la réponse motrice enregistrée à la main parétique. Ce délai, témoignant de l'activation de la voie corticoréticulospinale, résulterait de la présence de multiples synapses intercalées entre les différentes structures nerveuses^{6,25}. Bien que l'hémisphère sain, par le biais de la voie corticospinale directe et la voie corticoréticulospinale, contribue à la récupération motrice suivant un AVC, il n'explique pas, à lui seul, l'amélioration de la fonction motrice observée chez le sujet hémiparétique. Une grande plasticité cérébrale prend place également au niveau de l'hémisphère atteint.

Mécanismes de plasticité cérébrale impliquant l'hémisphère atteint

Par l'entremise de la SMT, des chercheurs se sont penchés sur la cartographie des membres parétiques dans le cortex cérébral controlatéral atteint et, plus particulièrement, sur la cartographie de la main atteinte. Ces recherches révèlent une transformation importante de la représentation corticale de la main parétique dans l'aire motrice du gyrus précentral du cerveau; transformation se traduisant par un agrandissement de la carte motrice du segment évalué^{631,37}. Qui plus est, ce changement de somatotopie contribue directement à une amélioration du retour moteur de la main parétique de l'individu puisqu'une corrélation significative a été observée entre ces 2 éléments ($p < 0.05$)³⁷.

En plus de cette modification de la carte motrice, Byrnes *et al.* (2001) ont noté, dans leur étude portant sur les changements à long terme de l'organisation du cortex moteur, des déplacements médial et postérieur de la représentation de la main parétique dans l'aire motrice du cerveau. Ces déplacements sont les plus souvent rencontrés suivant un AVC et, combinés à un agrandissement de la carte motrice, ils concourent à une activation d'aires motrices secondaires^{2,9}. En effet,





46 Les publications du CRIR

normalement inactives lors d'un mouvement de la main, ces aires motrices secondaires participent maintenant à la tâche motrice du membre parétique. Les recherches rapportent que pour un mouvement de la main chez le sujet sain, les cortex sensorimoteur, prémoteur, pariétal postérieur et supplémentaire contralatéraux s'activent. Chez le sujet hémiparétique, à cette activation s'ajoutent une activité bilatérale du cortex préfrontal et des activités ipsilatérales du cortex pariétal postérieur et de l'aire motrice supplémentaire^{9,20,24}. Bien que le recrutement des aires motrices secondaires reflète une atteinte centrale importante, leur activation assure au sujet hémiparétique un certain retour moteur²⁰.

Il est à noter que la majorité des études précitées se composaient de sujets hémiparétiques ayant subi un AVC sous-cortical. Une question se pose donc à savoir si le site de la lésion initiale influence ou non le processus de plasticité cérébrale. Peu de recherches ont tenté de répondre à cette question. Une étude, celle de Pantano *et al.* (1996), a subdivisé ses sujets hémiparétiques selon la présence d'une atteinte sous-corticale ou corticale. À l'intérieur du groupe ayant une lésion corticale, une subdivision supplémentaire a permis de catégoriser les sujets en fonction d'une atteinte ciblée de l'aire motrice ou d'une atteinte s'étendant au lobe pariétal. Les résultats ont démontré qu'au début de l'étude, les sujets ayant une atteinte du lobe pariétal présentaient des déficits moteurs plus sévères associés à de l'héminégligence comparativement aux sujets ayant une lésion sous-corticale ou corticale (aire motrice). Néanmoins, cet aspect ne compromettrait aucunement l'arrivée du processus de plasticité ainsi que des mécanismes en découlant et une amélioration du retour moteur était possible. D'autres chercheurs corroborent ces faits en stipulant qu'une réorganisation corticale similaire se produit indépendamment du site de la lésion. Toutefois, les auteurs rapportent que la faible taille de leur échantillon limite la portée des résultats³⁷.

Malgré la présence de plasticité cérébrale à la suite d'un AVC, le sujet hémiparétique ne regagne pas sa fonction motrice antérieure. Cela s'explique par le fait que lors d'une atteinte centrale, l'hémisphère lésé possède un seuil d'excitabilité élevé et une diminution de l'amplitude du potentiel évoqué en comparaison de l'hémisphère sain^{6,24}. Néanmoins, les écrits scientifiques rapportent qu'un pronostic favorable de récupération motrice est associé à la présence d'un potentiel moteur évoqué contralatéral et d'une diminution d'activités de la voie corticospinale à projection directe. Ces 2 points témoigneraient de l'intégrité de la voie corticospinale croisée apte à répondre aux exigences de la tâche motrice. Combinés à un agrandissement de la carte motrice contralatérale, tous ces mécanismes assurent au sujet hémiparétique un retour moteur optimal⁶.

L'arrivée soudaine d'une pathologie entraîne dans son sillage de multiples transformations tant sur le plan de la morphologie que sur celui du fonctionnement du cerveau. Que ce soit la désinhibition de voies motrices latentes ou la réorganisation de l'homonculus moteur, tous ces mécanismes de plasticité



convergent vers un seul et même but, soit un retour vers une fonction motrice optimale.

Plasticité cérébrale et réadaptation

Force est de constater que l'amélioration des connaissances en regard de la plasticité cérébrale chez l'être humain contribue largement à l'essor de la réadaptation. Les écrits scientifiques rapportent qu'en connaissant davantage le comportement du cerveau du sujet hémiparétique, les thérapeutes seront en mesure de poser des interventions plus précoces et de cibler des stratégies thérapeutiques efficaces pour chaque individu ayant des déficits moteurs suivant un AVC^{12,24,28,34}. Cela est d'autant plus important qu'il est maintenant reconnu qu'une réadaptation efficace peut influencer sur le processus de plasticité cérébrale et permettre un retour moteur optimal¹⁴. Afin de répondre à ce besoin d'efficacité, de nouveaux principes, provenant directement des recherches sur la plasticité cérébrale, forment peu à peu les assises de tout traitement en neurologie.

Émergence de nouveaux principes

Principe d'utilisation du membre atteint

Le principe fondamental de l'utilisation du membre parétique découle de recommandations de recherches ayant noté que le non-usage du membre atteint aggrave l'impact d'un AVC sur la fonction motrice. Par l'entremise de l'utilisation constante du membre parétique, un maintien de la représentation corticale de ce dernier dans l'aire motrice du gyrus précentral est possible^{12,17,35}. Qui plus est, l'utilisation du membre parétique est capitale puisque sa représentation dans le cortex moteur serait gage d'un meilleur retour moteur³¹.

Principe de répétition du mouvement

Grâce aux moyens d'investigation actuels, il est maintenant reconnu que chez l'humain, la répétition d'une tâche fonctionnelle peut produire une réorganisation de la carte motrice du membre entraîné³⁴. À titre d'exemple, des chercheurs ont étudié le comportement du cortex moteur chez le sujet sain en réponse à la pratique intense du piano. Les résultats ont révélé un agrandissement significatif de la représentation corticale des doigts entraînés à l'intérieur de l'homonculus moteur en comparaison des doigts non entraînés²⁹. De tels résultats ont également été observés chez le sujet hémiparétique en réponse à un entraînement intensif de la main parétique de 8 à 10 semaines³⁷.

La pratique quotidienne d'une tâche motrice peut entraîner une meilleure vitesse d'exécution et une amélioration de la précision dans la réalisation de la tâche. Toutefois, pour s'assurer d'une réorganisation optimale de la carte motrice du membre entraîné, l'entraînement doit être spécifique à la tâche demandée³¹.



48 Les publications du CRIR

Principe de la précocité de la thérapie

Le début de la réadaptation suivant un AVC est crucial pour le sujet hémiparétique^{15,28}. Pantano *et al.* (1996) recommandent de commencer le plus précocement possible la thérapie puisqu'il existe une corrélation significative entre le temps écoulé depuis la survenue de l'AVC et l'amélioration de la récupération motrice. En d'autres mots, l'amélioration de la récupération motrice est compromise par un délai trop long entre l'AVC et le début de la thérapie.

Basées sur ces nouveaux fondements, de nouvelles idées émergent en termes de thérapie et l'arrivée massive d'études rigoureuses permettra de déterminer l'efficacité de telles interventions. Les écrits mentionnent la présence de 3 thérapies fort prometteuses exerçant un rôle probable sur l'induction ou l'amélioration de la plasticité cérébrale chez l'homme.

Arrivée de nouvelles thérapies

Thérapie par combinaison médicament / thérapie

De plus en plus d'études évaluent les capacités de la médication dans l'amélioration du retour moteur suivant un AVC et, plus particulièrement, des effets de la dextroamphétamine. Abondamment étudiée sur le modèle animal, la dextroamphétamine agit dans la stimulation du relâchement de la norépinéphrine; neurotransmetteur impliqué dans la propagation de l'influx nerveux^{11,13}. Qui plus est, la dextroamphétamine empêche la recaptation de la norépinéphrine par les terminaisons présynaptiques facilitant ainsi l'excitabilité corticale^{11,13,19,27}. Ce médicament contribue aussi à la résorption du processus d'ischémie et d'œdème cérébral lors d'un AVC^{12,13}. Tous ces points contribuent à favoriser le phénomène de plasticité cérébrale¹².

Le lien entre la dextroamphétamine et la réadaptation provient d'études démontrant que l'administration de la dextroamphétamine, combinée à la physiothérapie, procure de meilleurs résultats que la physiothérapie seule^{12,39}. Pour corroborer ces faits, Walter-Baston *et al.* (1995), dans leur étude à double insu avec groupe placebo (témoin), ont administré de la dextroamphétamine à 5 sujets hémiparétiques une heure avant la séance de physiothérapie, et ce, à chaque 4 jours pendant 10 sessions de thérapie. À la fin des 10 sessions, les sujets traités à la dextroamphétamine présentaient un retour moteur significativement plus élevé que le groupe témoin tel qu'il a été évalué par l'échelle motrice de Fugl-Meyer. De plus, cette différence significative persistait un an après l'arrêt des traitements.

Toutefois, la dextroamphétamine demeure une drogue et elle entraîne donc des effets secondaires tels que l'hypertension et la bradycardie. Sachant que la plupart des personnes hémiparétiques sont aux prises avec des conditions morbides, l'étude de ce médicament est quelque peu réfrénée¹¹. Malgré tout, les résultats actuels portent à croire que la dextroamphétamine joue un rôle clé



La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 49

dans l'amélioration du retour moteur de la personne hémiparétique, et ce, en combinaison avec un traitement de physiothérapie intensif.

Thérapie par anesthésie des muscles proximaux

La thérapie par anesthésie des muscles proximaux résulte de découvertes observées chez le modèle animal. Avec l'arrivée d'un AVC, s'installe une compétition entre les différents segments parétiques afin que ces derniers conservent leur représentation à l'intérieur du cortex moteur. Ce fait permettrait ainsi d'expliquer la présence d'une atteinte motrice plus marquée de la main parétique; les muscles proximaux, grands gagnants de cette opposition, empêcheraient la main atteinte d'améliorer sa représentation dans le cortex moteur¹². Des chercheurs ont donc tenté de pallier à ce problème en injectant de l'hydrochlorure de lidocaïne dans les muscles proximaux (épaule et bras) de 6 personnes hémiparétiques afin d'entraîner la main parétique et ainsi maintenir, voire agrandir, sa représentation corticale. Par l'entremise de cette déafférentation du segment proximal, les sujets hémiparétiques pratiquaient un mouvement de pince pouce-index de la main atteinte pendant 30 minutes. La vitesse d'exécution, la force de la pince pouce-index et l'amplitude du potentiel moteur évoqué dans le muscle court fléchisseur du pouce servaient de tests objectifs. Ces auteurs ont trouvé qu'à la suite de l'anesthésie des muscles proximaux, tous ces tests objectifs subissaient une augmentation significative. De plus, tous les sujets hémiparétiques présentaient un maintien des gains obtenus 2 semaines après l'entraînement²³. Ces auteurs croient que l'induction de l'anesthésie réduirait l'inhibition de certaines zones motrices du cerveau, favorisant ainsi des gains moteurs rapides. Bien qu'encore au stade préliminaire, cette nouvelle approche thérapeutique gagne en popularité et des études rigoureuses sont à prévoir afin de tirer des conclusions plus probantes.

Thérapie du mouvement induit par la contrainte

La thérapie du mouvement induit par la contrainte (TMIC), «Constraint-induced movement therapy», s'appuie sur le principe de l'utilisation du membre parétique afin de conserver sa représentation dans le cortex moteur³⁵. Que ce soit par un plâtre, une attelle ou une orthèse, le but ultime de cette approche est de stabiliser le membre sain à raison de 90 % du temps d'éveil pour inciter le sujet hémiparétique à employer son membre atteint au cours de diverses tâches fonctionnelles³⁵. Liepert *et al.* (2000) ont utilisé la SMT afin d'évaluer l'effet d'un entraînement de 12 jours de la main parétique sur la réorganisation corticale. À la suite de l'entraînement, ces auteurs ont noté un agrandissement et un déplacement médial de la représentation du membre parétique à l'intérieur du cortex moteur. D'autres chercheurs abondent dans ce sens, notamment Johansen-Berg *et al.* (2002) qui ajoutent que la TMIC génère une augmentation



50 Les publications du CRIR

de force musculaire de la main parétique. Par ailleurs, cette augmentation de la force de préhension est mise en corrélation avec une augmentation d'activités cérébrales des cortex prémoteur, pariétal et primaire^{14,24}. Fait intéressant, les gains obtenus par le biais de cette approche font en sorte que, subjectivement, les individus notent une utilisation plus marquée de leurs membres supérieurs dans les activités quotidiennes, mais ce, uniquement lors de la thérapie et non lors du suivi à long terme^{35,38}.

Un bémol doit toutefois être apporté puisque cette thérapie ne s'applique pas à tous les individus hémiparétiques. En effet, les individus ayant un déficit moteur sévère, où aucun mouvement volontaire ne peut être initié, ne bénéficient pas autant des effets de la thérapie. De plus, une grande motivation et une coopération exemplaires sont de mise durant l'entraînement puisqu'un sentiment de dépendance face à autrui peut survenir surtout chez les individus ayant une atteinte motrice plus marquée³⁵. De plus, la TMIC ne permet pas le retour d'un mouvement volontaire normal, c'est-à-dire prélésionnel, et des déficits moteurs résiduels sont toujours présents malgré des résultats encourageants^{35,38}. Cette approche représente donc un complément intéressant à un traitement de physiothérapie conventionnel³⁵.

Les études portant sur ces nouvelles thérapies n'en sont encore qu'à leurs premières armes. Par l'entremise de nouvelles connaissances sur les mécanismes de la plasticité cérébrale suivant un AVC, les interventions thérapeutiques subiront assurément des changements considérables dans les années à venir.

Conclusion

En somme, le cerveau, de par sa capacité d'adaptation, est sans contredit un organe dynamique doté d'une grande plasticité. Les résultats des recherches chez l'humain intéressent de plus en plus de scientifiques œuvrant dans le domaine de la neurologie. Avec l'arrivée d'appareils d'investigation à la fine pointe de la technologie, les études lèvent peu à peu le voile sur le fonctionnement du cerveau tant chez le sujet sain que chez le sujet pathologique.

L'activation de voies motrices latentes et d'aires motrices secondaires ainsi que la réorganisation de l'homonculus moteur optimisent la récupération motrice suivant un AVC. Les données découlant des recherches dans ce domaine précis de la neurologie contribuent largement à l'amélioration des interventions thérapeutiques. Dans un monde où les coûts engendrés par une hospitalisation grimpent en flèche, une efficacité accrue de l'intervention thérapeutique ne peut qu'être bénéfique pour les professionnels en réadaptation et pour les usagers du système de santé et de services sociaux.

La survenue d'un AVC transforme la vie des personnes qui en sont atteintes. La compréhension du fonctionnement du cerveau en réponse à cette atteinte centrale soudaine représente un enjeu primordial tant pour le chercheur que



La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 51

pour le clinicien. Le processus de récupération motrice s'avère complexe et il reste encore beaucoup de chemin à parcourir pour comprendre et pour analyser ses différentes facettes. De nombreux défis attendent donc les scientifiques de la santé œuvrant dans le domaine de la neurologie.

Références

1. Andrews, R. (1991). Transhemispheric diaschisis. *Stroke*, 22, 943-949.
2. Byrnes, M., Thickbroom, G., et al. (2001). Long-term changes in motor cortical organisation after recovery from subcortical stroke. *Brain Research*, 889, 278-287.
3. Canning, C., Ada, L., et al. (2000). Abnormal muscle activation characteristics associated with loss of dexterity after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 176, 45-56.
4. Caramina, D., Palmieri, G., et al. (2000). Ipsilateral activation of the unaffected motor cortex in patients with hemiparetic stroke. *Clinical Neurophysiology*, 111, 1990-1996.
5. Chen, R., Cohen, G., et al. (2002). Nervous system reorganization following injury. *Neurosciences*, 111(4), 761-773.
6. Cramer, S., & Bastings, E. (2000). Mapping clinically relevant plasticity after stroke. *Neuropharmacology*, 39, 842-851.
7. Dean, C., Richards, C., et al. (2000). Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 409-417.
8. Dijkhuizen, R., Singhal, A., et al. (2003). Correlation between brain reorganization, ischemic damage and neurologic status after transient focal cerebral ischemia in rats: A functional magnetic resonance imaging study. *The Journal of Neurosciences*, 23(2), 510-517.
9. Feydy, A., Carlier, R., et al. (2002). Longitudinal study of motor recovery after stroke: Recruitment and focusing of brain activation. *Stroke*, 33, 1610-1617.
10. Fraser, C., Power, M., et al. (2002). Driving plasticity in human adult motor cortex is associated with improved motor function after brain injury. *Neuron*, 34, 831-840.
11. Goldstein, L. (2003). Amphetamines and related drugs in motor recovery after stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 14, S125-S134.
12. Hallett, M. (2001). Plasticity of the human motor cortex and recovery from stroke. *Brain Research Reviews*, 36, 169-174.
13. Hornstein, A., Lennihan, L., et al. (1996). Amphetamine in recovery from brain injury. *Brain Injury*, 10(2), 145-148.
14. Johansen-Berg, H., Dawes, H., et al. (2002). Correlation between motor improvements and altered fMRI activity after rehabilitative therapy. *Brain*, 125, 2731-2742.
15. Johansson, B. (2000). Brain plasticity and stroke rehabilitation: The Willis lecture. *Stroke*, 31, 223-230.
16. Kandel, E., Schwartz, J., et al. (2000). *Principles of Neural Science* (4th Edition). USA: McGraw-Hill.
17. Liepert, J., Bauder, H., et al. (2000). Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke*, 31, 1210-1216.



52 Les publications du CRIR

18. Liepert, J., Hamzei, F., *et al.* (2000). Motor cortex disinhibition of the unaffected hemisphere after acute stroke. *Muscle and Nerve*, 23, 1761-1763.
19. Marieb, H. (1993). *Anatomie et physiologie humaines*. Montréal : Éditions du nouveau pédagogique.
20. Marshall, R., Perera, G., *et al.* (2000). Evolution of cortical activation during recovery from corticospinal tract infarction. *Stroke*, 31, 656-661.
21. Miyai, I., Tanabe, H., *et al.* (2001). Cortical mapping of gait in humans : A near-infrared spectroscopic topography study. *Neuroimage*, 14, 1186-1192.
22. Miyai, I., Yagura, H., *et al.* (2002). Premotor cortex is involved in restoration of gait in stroke. *Annals of Neurology*, 52(2), 188-194.
23. Muellbacher, W., Richards, C., *et al.* (2002). Improving hand function in chronic stroke. *Archives of Neurology*, 59, 1278-1282.
24. Nelles, G., Spiekermann, G., *et al.* (1999). Reorganization of sensory and motor systems in hemiplegic stroke patients. *Stroke*, 30, 1510-1516.
25. Netz, J., Lammers, T., *et al.* (1997). Reorganization of motor output in the non-affected hemisphere after stroke. *Brain*, 120, 1579-1586.
26. Nollet, H., Van Ham, L., *et al.* (2003). Transcranial magnetic stimulation : Review of the technique, basic principles and applications. *The Veterinary Journal*, 166, 28-42.
27. Nudo, R., Plautz, E., *et al.* (2001). Role of adaptative plasticity in recovery of function after damage to motor cortex. *Muscle and Nerve*, 24, 1000-1019.
28. Pantano, P., Formisano, R., *et al.* (1996). Motor recovery after stroke : Morphological and functional brain alterations. *Brain*, 119, 1849-1857.
29. Pascual-Leone, A. (2001). The brain that plays music and is changed by it. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930, 315-329.
30. Remy, P., Hantraye, P., *et al.* (1999). La tomographie par émission de positrons, un outil de recherche fondamentale devenu indispensable à la recherche clinique. *Médecine sciences*, 15, 490-495.
31. Rossini, P., & Pauri, F. (2000). Neuromagnetic integrated methods tracking human brain mechanisms of sensorimotor areas « plastic » reorganisation. *Brain Research Reviews*, 33, 131-154.
32. Wielgosz, A., Arango, M., Carew, M., *et al.* (Eds) (1999). *Le nouveau visage des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux au Canada 2000*. Ottawa ON : La Fondation des maladies du cœur du Canada.
33. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2001). *Motor control: Theory and practical application* (2nd Edition). USA : Lippincott Williams and Wilkins.
34. Stefan, K., Kunesch, E., *et al.* (2000). Induction of plasticity in the human motor cortex by paired associative stimulation. *Brain*, 123, 572-584.
35. Taub, E., Uswatte, G., *et al.* (2003). Improved motor recovery after stroke and massive cortical reorganization following constraint-induced movement therapy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 14, S77-S91.
36. Teixeira, L., Olney, S., *et al.* (1999). Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 1211-1218.





La plasticité cérébrale et la récupération motrice suivant un AVC 53

37. Traversa, R., Cicinelli, P., *et al.* (1997). Mapping of motor cortical reorganization after stroke: A brain stimulation study with focal magnetic pulses. *Stroke*, 28, 110-117.
38. Van Der Lee, J., Wagenaar, R., *et al.* (1999). Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients; results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*, 30, 2369-2375.
39. Walker-Batson, D., Smith, P., *et al.* (1995). Amphetamine paired with physical therapy accelerates motor recovery after stroke; further evidence. *Stroke*, 26(12), 2254-2259.







La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiparétique

MARIE-HÉLÈNE MILOT, pht.

*Candidate au doctorat, Sciences biomédicales (option réadaptation),
École de réadaptation, Université de Montréal,
Laboratoire de pathokinésiologie, CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : mh.milot@umontreal.ca*

GUYLAINE ROY, pht.

*Candidate à la maîtrise, Sciences biomédicales (option réadaptation),
École de réadaptation, Université de Montréal,
Laboratoire de pathokinésiologie, CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : guylaine.roy@umontreal.ca*

CATHERINE MERCIER, erg., M.Sc.

*Candidate au doctorat, Sciences biomédicales (option réadaptation),
École de réadaptation, Université de Montréal,
Laboratoire de posture et mouvement, CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : catherine.mercier@umontreal.ca*

SYLVIE NADEAU, Ph.D.

*Professeure agrégée, Université de Montréal,
Chercheure, Laboratoire de pathokinésiologie,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : sylvie.nadeau@umontreal.ca*

RÉSUMÉ – L'AVC affecte un bon nombre de Canadiens chaque année. Les déficits résiduels consécutifs à l'AVC sont considérables et compromettent la réalisation d'activités quotidiennes. Parmi ces déficits, la faiblesse musculaire fait figure de proue. Elle affecte essentiellement le côté opposé à la lésion cérébrale, sans toutefois démontrer un patron d'atteinte particulier entre les groupes de muscles parétiques. La faiblesse musculaire est caractérisée par des changements de l'unité motrice et des propriétés contractiles du muscle. Plusieurs études ont démontré une association entre la faiblesse musculaire et la performance motrice lors de différentes tâches fonctionnelles tels la marche, le lever d'une chaise et la préhension du membre supérieur chez l'adulte hémiparétique. L'étude de la faiblesse musculaire et de son impact sur la fonction est primordiale pour optimiser la compréhension des différents facteurs l'influençant afin de maximiser le potentiel de récupération de la personne hémiparétique.

Manifestation of muscle weakness in hemiparetic adults

SUMMARY – Stroke affects many Canadians every year. The resulting residual deficits are substantial and compromise activities of daily living. The main deficit is muscle weakness. Essentially, it affects the opposite side from the brain lesion but displays no typical pattern of damage between paretic muscle groups. Muscle weakness is characterized by changes in the muscle's motor units and contractile properties. A number of studies have found a link between muscle weakness and motor performance in hemiparetic adults during

Volume 1, printemps 2004



56 Les publications du CRIR

various functional tasks such as walking, getting up from a chair and grasping with the upper limb. Investigating muscle weakness and how it affects function is paramount for optimizing our understanding of the different factors involved, and maximizing the potential for recovery in hemiparetic patients.

Introduction

Pour l'année 2000, au Canada, 40 000 personnes ont subi un accident vasculaire cérébral (AVC). L'AVC constituait la 3^e cause de décès au pays, représentant 7 % du taux de mortalité. Malgré un taux de mortalité stable depuis environ 10 ans, le nombre d'individus ayant des déficits résiduels ne cesse d'augmenter⁵⁶. En termes de déficits résiduels, les chercheurs et cliniciens mentionnent, entre autres, la présence de faiblesse musculaire, d'atrophie musculaire, de spasticité et d'altération de la coordination du mouvement²⁵. Ces atteintes résiduelles sont lourdes de conséquences et font en sorte que plusieurs sujets hémiparétiques font face à des limitations dans la réalisation de leurs habitudes de vie^{20,63,19}. Cela se traduit, à titre d'exemple, par un arrêt des activités physiques, un isolement social et un style de vie sédentaire exacerbant les incapacités et situations de handicap de cette clientèle²⁰. À la lumière de ces faits, il devient primordial d'étudier les facteurs contribuant à l'apparition de ces déficits et de relier leur présence à l'atteinte de la performance observée dans les AVQ des personnes hémiparétiques. Parmi les déficits résiduels, la faiblesse musculaire fait figure de proue dans les écrits scientifiques de par son impact sur différents déterminants de la fonction suivant un AVC^{4,57}.

Cet article présente donc les changements affectant les composantes et le fonctionnement de l'unité motrice à la suite d'un AVC. Ensuite, une définition de la faiblesse musculaire est exposée, suivie d'une description de la distribution de la faiblesse, en termes de localisation et de sévérité, au niveau des membres parétiques. Finalement, l'impact de la présence de faiblesse musculaire sur le plan de la performance motrice des membres inférieur et supérieur parétiques est discuté afin de donner une idée sommaire de l'importance de la faiblesse dans la réalisation des activités.

Changements des composantes et du fonctionnement de l'unité motrice

À la suite d'un AVC, l'unité motrice, c'est-à-dire le motoneurone (MN) alpha, son axone et le muscle (fibres musculaires) innervé par ce MN, subit des changements considérables et ne jouit donc plus des mêmes propriétés¹³. En effet, par l'atteinte marquée des voies descendantes du système nerveux central (SNC), les MNs ne reçoivent plus un input semblable à celui préléSIONNEL. Cette variation dans le stimulus central pourrait être à l'origine de la perte d'unités motrices observée à la suite d'un AVC¹³. De plus, les caractéristiques des MNs rémanents sont vouées au changement puisque des études ont révélé la présence d'une



La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiparétique 57

lenteur dans l'initiation de la décharge des MNs, d'une fréquence moyenne de décharge moindre et d'une incapacité d'ajustement de la fréquence de décharge en réponse à une augmentation de la force volontaire du muscle parétique^{29,30}.

Cette activité altérée des MNs semble entraîner dans son sillage une modification des propriétés du muscle parétique^{13,37,42}. En lien avec la perte de MNs et, par conséquent, de la variation d'inputs excitateurs, une transformation de la composition des fibres musculaires s'opère dans le muscle atteint. Ce changement n'est toutefois pas franc puisque certains auteurs ont observé une atrophie préférentielle des fibres de type I^{29,37,60} tandis que d'autres chercheurs ont noté une perte sélective des fibres de type II, et ce, tant pour la musculature du membre supérieur que pour celle du membre inférieur^{32,64}.

En plus de présenter un remaniement de ses fibres musculaires, le muscle parétique est aux prises avec une diminution de sa masse musculaire (20 %) contrairement à un niveau de graisse intramusculaire stable. Chez le sujet âgé sain, le ratio entre la masse musculaire et la masse adipeuse se chiffre à 2,5. Cependant, ce même ratio équivaut à 1 pour la personne hémiparétique, suggérant ainsi l'existence d'atrophie musculaire⁵⁵. Des auteurs ont également révélé que la présence d'atrophie du muscle parétique est hautement mise en corrélation avec le niveau d'activités physiques de la personne hémiparétique sans toutefois être influencée par le temps écoulé depuis l'arrivée de l'AVC³². De plus, cette perte de masse musculaire se combine à une diminution de capillaires sanguins, le nombre moyen de capillaires dans le muscle parétique étant inférieur à celui dans le muscle sain (moyenne : $2,75 \pm 0,26$ v/s $3,16 \pm 0,16$)⁶⁰.

Par l'atteinte des propriétés intrinsèques du muscle parétique, un changement du complexe muscle-tendon s'amorce également à la suite de l'AVC. Une augmentation de la raideur et, conséquemment, de la résistance à l'étirement du muscle parétique a été notée en comparaison du muscle sain⁶¹. Il a été démontré que la résistance des muscles à l'étirement passif ou actif pouvait être due à la présence de changements dans les propriétés viscoélastiques du muscle²⁴. Dietz et Berger (1983) ont énoncé l'hypothèse que chez les sujets spastiques, les fibres musculaires subiraient des changements qui mèneraient au développement de niveaux de tension élevés pendant la période d'étirement du muscle. Hufschmidt et Mauritz (1985) ont également démontré une altération des propriétés mécaniques passives du muscle.

Finalement, outre l'atteinte de la structure même de l'unité motrice, son fonctionnement inadéquat engendre une activation musculaire anormale se manifestant par des cocontractions, c'est-à-dire une innervation simultanée des muscles agonistes et antagonistes au mouvement³⁸. Cela fait en sorte que certains muscles s'activent dans des mouvements ne requérant pas, de préférence, leur action^{40,43,50}. Qui plus est, certaines personnes hémiparétiques possèdent une difficulté notable à produire des mouvements isolés, conséquence directe d'une coactivation anormale des muscles synergistes au mouvement⁴⁴.





58 Les publications du CRIR

De l'atteinte du MN en passant par des modifications histologiques et morphologiques du muscle parétique, ces changements concourent irrévocablement à une atteinte marquée de la génération de force musculaire par le membre parétique^{29,30}. À cet effet, de nombreuses études ont constaté une perte substantielle et significative de la force des membres parétiques en comparaison des membres sains ou contrôles, et ce, pour différentes longueurs musculaires et différentes vitesses de mouvement^{2,4,8,33,42}. À titre d'exemple, Teixeira *et al.* (1999) ont noté, chez les sujets hémiparétiques, une perte de force musculaire allant jusqu'à 60 % comparativement aux sujets sains. En plus de cette perte de force, un retard dans l'initiation de la contraction musculaire et une augmentation du temps de croissance de la force musculaire ont été observés chez la personne hémiparétique. Le tout couronné par un délai dans l'arrêt de la contraction musculaire^{10,14,17}.

La diminution de la force externe produite, pouvant être causée par une diminution de la tension générée par l'agoniste ou encore par une augmentation de la résistance imposée par l'antagoniste, fait en sorte que les personnes hémiparétiques doivent utiliser une plus grande proportion de leur force musculaire pour vaquer à leurs activités quotidiennes. Conséquemment, suivant un AVC, bon nombre d'individus adoptent un style de vie sédentaire favorisant le non-usage des membres parétiques et qui, associé à une activité altérée du muscle atteint, conduit à l'apparition, voire au maintien, du processus de faiblesse musculaire^{1,32}.

Définition du concept de faiblesse musculaire

La faiblesse musculaire est définie comme étant une diminution de la force maximale produite dans des conditions d'évaluation spécifiques⁸. De façon générale, la faiblesse des groupes musculaires du membre parétique se caractérise par une mesure de force relative, soit par rapport au côté ipsilatéral à la lésion cérébrale ou encore par rapport à des normes. Le choix de l'une ou l'autre des approches demeure controversé. D'une part, l'utilisation de normes présente des inconvénients compte tenu que la variabilité intersujet de la force est importante. De plus, des mesures prises avec un appareillage différent de celui utilisé pour établir les normes peuvent difficilement être comparées aux données de référence. D'autre part, la présence de faiblesse a été rapportée pour plusieurs groupes musculaires du côté ipsilatéral à la lésion cérébrale^{4,9}. Cette faiblesse pourrait être attribuable à plusieurs facteurs, soit à l'atteinte des fibres corticospinales qui demeurent ipsilatérales (environ 10 % des fibres), à une atrophie due à l'immobilisation dans les premiers temps suivant l'AVC ou encore à un mode de vie plus sédentaire avant l'AVC comparativement à la population âgée retenue pour établir les normes⁴. Il faut souligner que les résultats démontrant de la faiblesse au côté ipsilatéral à la lésion cérébrale ont été obtenus chez des sujets en phase



La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiparétique 59

aiguë et que les résultats d'une étude longitudinale suggèrent que la faiblesse ipsilatérale se résorbe, voire disparaît complètement, avec le temps⁴⁵. Cela est soutenu par le fait qu'aucune faiblesse n'a pu être mise en évidence au niveau de la main dans une étude menée chez des sujets hémiparétiques chroniques²¹.

En comparaison des valeurs de références ou du côté sain, la présence d'une faiblesse musculaire du côté controlatéral à la lésion cérébrale a été mise en évidence^{7,13,14}. Bon nombre de recherches ayant pour objectif l'évaluation de la faiblesse musculaire ont ainsi vu le jour, notamment des études évaluant la distribution de cette faiblesse suivant un AVC.

Distribution de la faiblesse musculaire

Au cours des 10 dernières années, certaines connaissances, décrivant la distribution de la faiblesse musculaire à la suite d'un AVC, ont été questionnées, voire controversées.

D'une part, Andrews (2000) rapporte qu'historiquement le consensus voulait que la sévérité et l'amélioration des déficits de force du côté hémiparétique suivent un patron de proximal à distal tant pour le membre supérieur que pour le membre inférieur. Ce consensus, émergeant de l'observation clinique, suggérait donc une atteinte plus importante de la musculature distale. Par contre, les résultats d'études plus récentes s'intéressant à la distribution de la faiblesse musculaire chez le sujet hémiparétique n'ont pas démontré une séquence aussi claire de l'atteinte en question. En accord avec le consensus traditionnel, des études ont rapporté une faiblesse plus marquée au niveau de la musculature distale des membres supérieur et inférieur^{3,18}, mais d'autres auteurs n'ont pas observé un tel phénomène^{5,7,9}. Cette divergence pourrait s'expliquer par des différences dans les groupes musculaires évalués. Mercier et Bourbonnais (2003) ont notamment trouvé une atteinte plus importante pour la force de prise, mais pas d'écart significatif entre les différents groupes musculaires à l'épaule et au coude. Par conséquent, ces résultats proposent une absence d'un gradient proximo-distal dans la faiblesse affectant le membre supérieur.

D'autre part, l'idée traditionnelle, basée sur l'observation clinique, stipulait que la récupération de la force musculaire au membre supérieur, comparativement au membre inférieur, était plus lente et moins significative. Cette idée d'une faiblesse importante au membre supérieur semblait s'appuyer sur l'observation d'une atteinte fonctionnelle plus marquée à ce membre²⁶. Des études rigoureuses évaluant la force musculaire résiduelle à la suite d'un AVC semblent indiquer que la sévérité de la faiblesse musculaire ne diffère pas de façon significative entre les membres inférieur et supérieur du côté controlatéral à la lésion cérébrale^{5,26}.

De plus, certains auteurs se sont intéressés à une autre impression clinique de distribution de la faiblesse musculaire en se référant à l'action induite par le



60 Les publications du CRIR

groupe de muscles. Ce concept stipulait que les fléchisseurs au membre supérieur et les extenseurs au membre inférieur s'avéraient moins atteints par rapport à leurs antagonistes respectifs⁵. À cet égard, les résultats d'études objectives ne corroborent pas en totalité cette impression clinique. Concernant le membre supérieur, l'évaluation de la force musculaire par dynamométrie manuelle ne permet pas de soutenir l'idée précédente⁵. En effet, une étude mesurant la force musculaire des sujets hémiparétiques en période de réadaptation a mis en évidence une faiblesse plus importante des fléchisseurs du coude par rapport aux extenseurs lors de l'évaluation initiale ($9,6 \pm 5,8$ jours suivant un AVC) et finale ($25,9 \pm 13,5$ jours suivant un AVC)⁵. Or, d'autres études n'ont rapporté aucune différence significative entre la faiblesse musculaire des fléchisseurs et des extenseurs au membre supérieur à la suite de l'évaluation de la force statique des sujets^{7,18,46}. L'impression clinique d'une faiblesse plus marquée des extenseurs au membre supérieur pourrait être reliée au fait que ceux-ci développent généralement moins de force que les fléchisseurs telle qu'elle a été mesurée chez les sujets sains¹⁸.

Pour ce qui est du membre inférieur, les recherches comparant l'atteinte des fléchisseurs et des extenseurs font figure de parents pauvres dans les écrits scientifiques. Deux études abondant dans le même sens indiquent une absence de différence entre l'atteinte des muscles fléchisseurs et des muscles extenseurs^{3,5}.

Il est à noter que l'état des connaissances actuelles ne permet pas de décrire un patron séquentiel de l'atteinte de la force musculaire du côté controlatéral à la lésion cérébrale. Les résultats révèlent plutôt une variation de l'apparition de la séquence, contrairement au consensus traditionnel. Toutefois, les différences méthodologiques incluant, entre autres, les groupes musculaires évalués, les instruments d'évaluation, les positions d'évaluation et la phase de récupération rendent parfois ardue, voire impossible, la comparaison entre les études.

Faiblesse musculaire et performance motrice des membres inférieur et supérieur

Il est maintenant reconnu qu'il existe un lien étroit entre la faiblesse musculaire et la performance motrice pour diverses tâches fonctionnelles^{16,49,52,63}. Cela se manifeste par une difficulté notable dans l'accomplissement d'activités comme la marche, la montée et la descente d'un escalier ou encore le passage de la position assise à debout^{22,31,53}.

Parmi ces activités fonctionnelles, la marche participe considérablement à l'autonomie de la personne²⁰. Or, après un AVC, plusieurs études ont noté la présence d'une atteinte importante de la performance à la marche des personnes hémiparétiques se manifestant, notamment, par une diminution de la vitesse de marche et une altération du patron de marche^{58,62,65}. À cet effet, Nadeau, Arsenaault, Gravel et Bourbonnais (1999b) ont noté que la vitesse moyenne des



La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiparétique 61

sujets hémiparétiques n'atteint pas plus de 70 % de celle des sujets sains malgré une bonne récupération motrice. Qui plus est, le sujet hémiparétique présente un temps d'appui prolongé du côté sain en comparaison du côté atteint, démontrant ainsi une asymétrie à la marche⁶⁶.

Bien que la performance à la marche soit influencée par divers facteurs, la force musculaire représente le facteur contributif le plus reconnu et le plus souvent cité dans les écrits⁴⁸. En effet, plusieurs études ont démontré l'existence d'une relation entre la force de plusieurs groupes musculaires parétiques et la vitesse de marche^{6,7,49}. À titre d'exemple, la puissance et le moment développés par les fléchisseurs plantaires et les fléchisseurs de la hanche lors de la marche sont hautement corrélés avec la vitesse de marche de la personne hémiparétique⁵¹. De plus, les sujets hémiparétiques, de par la présence de faiblesse musculaire au membre inférieur atteint, utilisent une plus grande proportion de la force musculaire maximale de leurs fléchisseurs plantaires lors de la phase de poussée de la marche⁴⁹. Par surcroît, certains sujets sont incapables d'augmenter leur vitesse de marche pour atteindre des valeurs comparables au sujet sain. La présence marquée de faiblesse musculaire au membre inférieur parétique pourrait expliquer, en grande partie, cette observation chez certains sujets⁴⁹.

Se lever d'une chaise est un autre exemple d'activités essentielles et nécessaires à l'autonomie. En effet, cette tâche constitue le préalable à d'autres activités fonctionnelles, dont la marche^{15,39,41}. À première vue simpliste, se lever d'une chaise peut s'avérer un véritable défi pour un grand nombre d'individus. Chez le sujet hémiparétique, les difficultés à réaliser le passage de la position assise à debout se manifestent, notamment, par une réduction de la vitesse d'exécution de la tâche, une distribution inégale de la mise en charge aux membres inférieurs et une modification de la trajectoire du centre de masse^{27,28,35}. Les modifications du patron de mouvement peuvent être associées à diverses déficiences telle la faiblesse musculaire^{25,27,47}. La difficulté à réaliser le passage de la position assise à debout chez des sujets ayant des muscles affaiblis aux membres inférieurs peut s'expliquer par l'exigence mécanique élevée de cette tâche, particulièrement pour les muscles extenseurs des membres inférieurs. À cet effet, une étude de Richards, Malouin, Durand et Moffet (1989) révèle que l'activation des muscles extenseurs du genou équivaut à près de 70 % de l'activation maximale lors du passage de la position assise à debout chez le sujet sain. Avec l'affaiblissement musculaire rencontré chez le sujet hémiparétique, il est probable que la sollicitation musculaire soit encore plus grande, voire maximale, lors de cette activité. Dans ce cas, le sujet hémiparétique n'a d'autre alternative que de modifier sa façon d'exécuter la tâche s'il veut l'accomplir.

Bien que de nombreuses recherches aient démontré la présence de relations entre la perte de force de différents groupes musculaires et la performance des membres inférieurs, relativement peu d'études de ce genre ont été menées au membre supérieur. Parmi ces études, certaines se sont intéressées à la relation



62 Les publications du CRIR

entre la force de préhension et la performance à différents tests cliniques^{12,34,59}. Globalement, les résultats démontrent que la force de préhension constitue un bon prédicteur de la fonction du membre supérieur. Une étude a aussi rapporté la présence d'une relation significative entre la force des fléchisseurs du coude et une manœuvre main-bouche simulant une tâche d'alimentation^{11,46}. Mercier et Bourbonnais (2003) ont comparé la force relative de différents groupes musculaires comme prédicteurs de la fonction motrice du membre supérieur. Les résultats de cette étude suggèrent que la faiblesse affectant les fléchisseurs de l'épaule et la préhension est particulièrement reliée à la performance motrice.

Conclusion

En somme, l'arrivée soudaine et abrupte d'un AVC se traduit par des changements notables du niveau d'intégrité de l'unité motrice et de son MN. Parallèlement à cela, le muscle parétique est caractérisé par une perte de masse musculaire, une transformation des fibres musculaires de type I ou II et une résistance accrue à l'étirement de l'antagoniste. Tous ces facteurs contribuent largement à l'apparition de la faiblesse musculaire observée à la suite d'un AVC. La distribution de cette faiblesse au niveau des membres parétiques demeure encore discutable, mais son impact négatif sur les capacités motrices des personnes hémiparétiques compromet manifestement l'autonomie de ces dernières.

Fort heureusement, de plus en plus de recherches s'intéressent maintenant aux effets de l'entraînement en force afin de pallier à la faiblesse musculaire. L'avancement des connaissances dans ce domaine s'avère primordial puisque les chercheurs s'entendent pour dire qu'il existe un impact positif d'un gain de force sur la performance fonctionnelle des individus lors de diverses tâches quotidiennes. Ces résultats probants ouvrent la voie à des études de plus en plus élaborées afin d'explorer davantage les différents aspects de la faiblesse musculaire à la suite d'un AVC et, ainsi, de contribuer à l'amélioration du potentiel de récupération des individus hémiparétiques.

Remerciements

Marie-Hélène Milot et Guylaine Roy sont récipiendaires d'une bourse de formation octroyée par le Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) et Catherine Mercier est récipiendaire d'une bourse de recherche des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC).

Références

1. Ada, L., Canning, C., *et al.* (2000). Effect of muscle length on strength and dexterity after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 14, 55-61.
2. Ada, L., Canning, C., *et al.* (2003). Stroke patients have selective muscle weakness in shortened range. *Brain*, 126, 724-731.



La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiparétique 63

3. Adams, R., Gandevia, S., *et al.* (1990). The distribution of muscle weakness in upper motoneuron lesions affecting the lower limb. *Brain*, 113, 1459-1476.
4. Andrews, A., & Bohannon, R. (2003). Short-term recovery of limb muscle strength after acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 125-130.
5. Andrews, W. (2000). Distribution of muscle strength impairments following stroke. *Clinical Rehabilitation*, 14, 79-87.
6. Bohannon, R. (1986). Strength of lower limb related to gait velocity and cadence in stroke patients. *Physiotherapy Canada*, 38, 204-206.
7. Bohannon, R. (1987). Gait performance of hemiparetic stroke patients: Selected variables. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68, 777-781.
8. Bohannon, R. (1995b). Measurement, nature and implications of skeletal muscle strength in patients with neurological disorders. *Clinical Biomechanics*, 10(6), 283-292.
9. Bohannon, R., & Andrews, A. (1995a). Limb muscle strength is impaired bilaterally after stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 7, 1-7.
10. Bohannon, R., & Walsh, S. (1992). Nature, reliability and predictive value of muscle performance measures in patients with hemiparesis following stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 721-725.
11. Bohannon, R., Warren, M., *et al.* (1991). Motor variables correlated with the hand-to-mouth maneuver in stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72, 682-684.
12. Boissy, P., Bourbonnais, D., *et al.* (1999). Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. *Clinical Rehabilitation*, 13, 354-362.
13. Bourbonnais, D., & Vanden Noven, S. (1989). Weakness in patients with hemiparesis. *The American Journal of Occupational Therapy*, 43(5), 313-319.
14. Canning, C., Ada, L., *et al.* (1999). Slowness to develop force contributes to weakness after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 66-70.
15. Carr, J. (1992). Balancing the center of body mass during standing up. *Physiotherapy Theory and Practice*, 8, 159-164.
16. Carr, J., & Shepherd, R. (Eds) (1999). *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. Sydney: Butterworth-Heinemann Medical.
17. Chae, J., Yang, G., *et al.* (2002). Delay in initiation and termination of muscle contraction, motor impairment and physical disability in upper limb hemiparesis. *Muscle and Nerve*, 25, 568-575.
18. Colebatch, J., & Gandevia, S. (1989). The distribution of muscular weakness in upper motor neuron lesions affecting the arm. *Brain*, 112, 749-763.
19. Corcoran, P., Jebsen, R., *et al.* (1970). Effects of plastic and metal leg braces on speed and energy cost of hemiparetic ambulation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 51, 69-77.
20. Dean, C., Richards, C., *et al.* (2000). Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 409-417.
21. Desrosiers, J., Bourbonnais, D., *et al.* (1996). Performance of the « unaffected » upper extremity of elderly stroke patients. *Stroke*, 7, 1564-1570.





64 Les publications du CRIR

22. Dettmann, M., Linder, M., *et al.* (1987). Relationships among walking performance, postural stability and functional assessments of the hemiplegic patient. *American Journal of Physical Medicine*, 66(2), 77-90.
23. Dietz, V., & Berger, W. (1983). Normal and impaired regulation of muscle stiffness in gait: A new hypothesis about muscle hypertonia. *Experimental Neurology*, 79, 680-687.
24. Dietz, V., Quintern, J., *et al.* (1981). Electrophysiological studies of gait in spasticity and rigidity: Evidence that altered mechanical properties of muscle contribute to hypertonia. *Brain*, 104, 431-439.
25. Duncan, P. (1994a). Stroke disability. *Physical Therapy*, 74(5), 399-407.
26. Duncan, P., Goldstein, L., *et al.* (1994b). Similar motor recovery of upper and lower extremities after stroke. *Stroke*, 25, 1181-1188.
27. Eng, J., & Chu, K. (2002). Reliability and comparison of weight-bearing ability during standing tasks for individuals with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 1138-1144.
28. Engardt, M., & Olsson, E. (1992). Body weight-bearing while rising and sitting down in patients with stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 24, 67-74.
29. Frontera, W., Grimby, L., *et al.* (1997). Firing rate of the lower motoneuron and contractile properties of its muscle fibers after upper motoneuron lesion in man. *Muscle and Nerve*, 20, 938-947.
30. Gemperline, J., Allen, S., *et al.* (1995). Characteristics of motor unit discharge in subjects with hemiparesis. *Muscle and Nerve*, 18, 1101-1114.
31. Györy, A., Chao, E., *et al.* (1976). Functional evaluation of normal and pathologic knees during gait. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 57, 571-577.
32. Hachisuka, K., Umezu, Y., *et al.* (1997). Disuse muscle atrophy of lower limbs in hemiplegic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 13-18.
33. Harris, M., & Polkey, M. (2001). Quadriceps muscle weakness following acute hemiplegic stroke. *Clinical Rehabilitation*, 15, 274-281.
34. Heller, A., Wade, D., *et al.* (1987). Arm function after stroke: Measurement and recovery over the first three months. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 50, 714-719.
35. Hesse, S., Schauer, M., *et al.* (1994). Quantitative analysis of rising from a chair in healthy and hemiparetic subjects. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 26, 161-166.
36. Hufschmidt, A., & Mauritz, K. (1985). Chronic transformation of muscle in spasticity: A peripheral contribution to increased tone. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 48, 676-685.
37. Jakobsson, F., Grimby, L., *et al.* (1992). Motoneuron activity and muscle fibre type composition in hemiparesis. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 24, 115-119.
38. Kandel, E.R., Schwartz, J.H., & Jessell, T.M. (2000). *Principles of Neural Science* (4th edition). USA: McGraw-Hill.
39. Khemlani, M., Carr, J., *et al.* (1999). Muscles synergies and joint linkages in sit-to-stand under two initial foot positions. *Clinical Biomechanics*, 14, 236-246.



La manifestation de la faiblesse musculaire chez l'adulte hémiparétique 65

40. Knutsson, E. (1994). Can gait analysis improve gait training in stroke patient? *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine Suppl.*, 30, 73-80.
41. Kotake, T., Dohi, N., et al. (1993). An analysis of sit-to-stand movements. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 1095-1099.
42. Landau, W., & Sahrman, S. (2002). Preservation of directly stimulated muscle strength in hemiplegia due to stroke. *Archives of Neurology*, 59, 1453-1457.
43. Levin, M., Selles, R., et al. (2000). Deficits in the coordination of agonist and antagonist muscles in stroke patients: Implications for normal motor control. *Brain Research*, 853, 352-369.
44. Lum, P., Burgar, C., et al. (2003). Evidence for strength imbalances as a significant contributor to abnormal synergies in hemiparetic subjects. *Muscle and Nerve*, 27, 211-221.
45. Marque, P., Felez, A., et al. (1997). Impairment and recovery of left motor function in patients with right hemiplegia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 62, 77-81.
46. Mercier, C. & Bourbonnais, D. (2003). Relative shoulder flexor and handgrip strength is related to upper limb function after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18(2), 215-221.
47. Millington, P., Myklebust, B., et al. (1992). Biomechanical analysis of the sit-to-stand motion in elderly persons. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 609-617.
48. Nadeau, S., Arsenault, B., et al. (1999b). Analysis of the clinical factors determining natural and maximal gait speeds in adults with a stroke. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 123-130.
49. Nadeau, S., Gravel, D., et al. (1999a). Plantarflexor weakness as a limiting factor of gait speed in stroke subjects and the compensating role of hip flexors. *Clinical Biomechanics*, 14, 125-135.
50. Newham, D., & Hsiao, S. (2001). Knee muscle isometric strength, voluntary activation and antagonist co-contraction in the first six months after stroke. *Disability and Rehabilitation*, 23(9), 379-386.
51. Olney, S., Griffin, M., et al. (1991). Work and power in gait of stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72, 309-314.
52. Olney, S., & Richards, C. (1996). Hemiparetic gait following stroke, Part 1: characteristics. *Gait and Posture*, 4, 136-148.
53. Powers, C., Boyd, L., et al. (1996). The influence of lower-extremity muscle force on gait characteristics in individuals with below-knee amputation secondary to vascular disease. *Physical Therapy*, 76, 369-377.
54. Richards, C., Malouin, F., et al. (1989). Muscle activation level comparisons for determining functional demands of locomotor tasks. *Seminars in Orthopaedics*, 4(2), 120-129.
55. Ryan, A., Dobrovolsky, L., et al. (2002). Hemiparetic muscle atrophy and increased intramuscular fat in stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 1703-1707.
56. Wielgosz, A., Arango, M., Carew, M., et al. (Eds) (1999). *Le nouveau visage des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux au Canada 2000*. Ottawa ON: La Fondation des maladies du cœur du Canada.



66 Les publications du CRIR

57. Schultz, A., Alexander, N., *et al.* (1992). Biomechanical analysis of rising from a chair. *Journal of Biomechanics*, 25(12), 1383-1391.
58. Sharp, S., & Brouwer, B. (1997). Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: Effects on function and spasticity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 1231-1236.
59. Sunderland, A., Tinson D., *et al.* (1989). Arm function after stroke: An evaluation of grip strength as a measure of recovery and a prognostic indicator. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 52, 1267-1272.
60. Sunnerhagen, K., Svantesson, U., *et al.* (1999). Upper motor neuron lesions: Their effect on muscle performance and appearance in stroke patients with minor motor impairment. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 155-161.
61. Svantesson, U., Takahashi, H., *et al.* (2000). Muscle and tendon stiffness in patients with upper motor neuron lesion following a stroke. *European Journal of Applied Physiology*, 82, 275-279.
62. Teixeira, L., Nadeau, S., *et al.* (2001). Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 33, 53-60.
63. Teixeira, L., Olney, S., *et al.* (1999). Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 1211-1218.
64. Toffola, E., Sparpaglione, D., *et al.* (2001). Myoelectric manifestations of muscle changes in stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 661-665.
65. Turnbull, G., Charteris, J., *et al.* (1995). A comparison of the range of walking speeds between normal and hemiplegic subjects. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27, 175-182.
66. Wall, J., & Turnbull, G. (1986). Gait asymmetries in residual hemiplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67, 550-553.





PARTIE II

Intervention

1. Perspectives de rééducation motrice du membre supérieur parétique à la suite d'un accident vasculaire cérébral
Daniel Bourbonnais, Catherine Mercier
2. La thérapie du mouvement induit par la contrainte : essais cliniques
Danielle Beauchemin, Sylvie Houde, Rollande Moreau, Jacques Gauthier
3. Les bases d'un modèle d'intervention en réadaptation favorisant la participation sociale de la personne sévèrement aphasique et de son conjoint
Bernard Michallet, Guylaine Le Dorze
4. Quand le processus de réadaptation devient un outil de création
Hélène Lefebvre, Jocelyne Lacombe





Perspective de rééducation motrice du membre supérieur parétique à la suite d'un accident vasculaire cérébral*

DANIEL BOURBONNAIS, erg., Ph.D.

*Professeur titulaire, École de réadaptation, Faculté de médecine,
Université de Montréal,
Directeur de la recherche et chercheur,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : daniel.bourbonnais@umontreal.ca*

CATHERINE MERCIER, erg., M. Sc.

*Candidate au doctorat, Sciences biomédicales (option réadaptation)
École de réadaptation, Université de Montréal,
Laboratoire de posture et mouvement,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : catherine.mercier@umontreal.ca*

RÉSUMÉ – La pertinence d'améliorer la force et la coordination musculaire dans la rééducation motrice des membres supérieurs chez la personne ayant subi un AVC est revue. Les approches axées sur l'amélioration spécifique des incapacités (faiblesse et coordination) sont efficaces pour améliorer la performance du membre inférieur et, possiblement, du membre supérieur, mais semblent encore plus efficaces lorsque intégrées à un programme élargi d'exercices. Par ailleurs, les approches axées sur la réalisation de tâches motrices spécifiques telle la marche ou la préhension sont aussi efficaces, mais leurs effets sur les incapacités sous-jacentes sont très peu documentées. Il est donc suggéré que l'efficacité des traitements basés sur l'utilisation d'une tâche, tout en intégrant l'amélioration d'incapacités telles la force et la coordination, mériterait d'être évaluée.

Upper limb rehabilitation perspective following a stroke

SUMMARY – The relevance of increasing muscle strength and coordination during upper limb motor rehabilitation of stroke patients is reviewed. Approaches focusing on specific improvement of deficits (weakness and coordination) are effective in improving the performance of the lower limb and possibly the upper limb, but appear to be even more effective when they are integrated in a broader exercise program. Moreover, approaches that focus on the performance of specific motor tasks such as walking or grasping are also effective, but their impact on the underlying deficits is hardly documented. Accordingly, the efficacy of task-oriented treatments that also incorporate improvement of deficits such as strength and coordination deserves to be evaluated.

* Cet article a initialement été publié dans le livre « Préhension et hémiparésie vasculaire, problèmes en médecine », ISBN 2-29400960-6 sous la direction de J. Pélissier, C. Benaïm et M. Enjalbert et édité par Masson. Il est reproduit dans les Publications du CRIR avec la permission de l'éditeur.

Volume 1, printemps 2004



70 Les publications du CRIR

Introduction

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est la principale cause d'incapacités d'origine neurologique au Canada¹. Les atteintes cérébrales à la suite d'un AVC entraînent fréquemment des incapacités motrices qui limitent la réalisation des activités de la vie quotidienne (AVQ) des personnes ayant subi un AVC.

Malgré un profil de récupération motrice semblable aux membres supérieur et inférieur à la suite d'un AVC², l'impact des incapacités sur les habitudes de vie diffère sensiblement. Ainsi, les études suggèrent qu'environ 75 à 83 % des personnes qui survivent à l'AVC réapprennent à marcher^{3,4} alors que la récupération des incapacités du membre supérieur serait suffisante pour permettre l'utilisation du bras dans des activités quotidiennes chez seulement 25 à 45 % des personnes^{5,8}.

Ces données soulignent l'importance d'améliorer les approches de traitement pour le membre supérieur afin de diminuer les incapacités et, par le fait même, de réduire les situations de handicap. L'objectif du présent article est de revoir l'importance de la faiblesse et de l'incoordination dans la rééducation motrice des membres parétiques et d'évaluer le potentiel d'un programme de traitement intégrant l'amélioration de ces incapacités et la pratique d'une activité.

Qu'avons-nous appris du membre inférieur ?

L'impact de la faiblesse sur la performance motrice est à considérer

Comme d'autres approches traditionnelles, l'approche de Bobath⁹ a considérablement évolué au fil des ans et a intégré les nouvelles connaissances du contrôle moteur¹⁰. Il demeure qu'initialement, ces approches ont surtout mis l'emphase sur la diminution du tonus anormal et des réflexes primitifs sur l'amélioration des mouvements anormaux à l'aide d'inputs proprioceptifs. L'impact de la faiblesse musculaire sur la performance motrice de la personne ayant subi un AVC a longtemps été négligé. La faiblesse est une incapacité fréquente qui s'exprime par l'incapacité des personnes ayant subi un AVC à générer des niveaux de force normaux. Les bases physiologiques de la faiblesse musculaire à la suite d'un AVC ont été revues¹¹. Plusieurs évidences suggèrent que la lésion centrale entraîne une diminution du nombre d'unités motrices recrutées et une réduction de la fréquence de décharge des unités. De plus, cette lésion peut causer une atrophie musculaire et des changements de la morphologie et des caractéristiques contractiles des unités motrices, ce qui se traduit par des changements dans les propriétés mécaniques du muscle parétique.

De nombreuses études ont démontré une relation significative entre les diminutions de force de certains groupes musculaires et la diminution de la performance motrice du membre inférieur parétique chez les personnes ayant subi un AVC. Les diminutions de force de groupes musculaires spécifiques ont été





Perspective de rééducation du membre supérieur parétique à la suite d'un AVC 71

corrélées avec la vitesse de marche¹²; la capacité à se tenir debout¹³ et à effectuer des transferts¹⁴. Même si ces relations entre les diminutions de force et la diminution de la performance n'indiquent pas un lien causal, ces évidences suggèrent que la faiblesse musculaire est un facteur à considérer pour la rééducation du membre inférieur chez la personne hémiparétique.

Fortes de ces évidences établissant une relation entre la force et la performance motrice, de nombreuses études cliniques ont évalué l'efficacité d'un programme de renforcement musculaire utilisant des exercices isocinétiques ou des exercices résistés sur la performance du membre inférieur chez la personne ayant subi un AVC¹⁵. Dans une étude de cas, une augmentation de la mise en charge et de la longueur du pas des personnes ayant subi un AVC a été observée à la suite d'un programme de renforcement isocinétique¹⁶. Par ailleurs, il a été démontré qu'un programme d'exercices concentriques et excentriques sur un dynamomètre isocinétique améliore la force du quadriceps chez les personnes ayant subi un AVC¹⁷. Cependant, les paramètres de la marche ne sont pas améliorés à la suite de ce traitement bien qu'une distribution symétrique de la mise en charge sur chaque pied soit obtenue lors de la tâche « se lever de la position assise à debout » chez les personnes ayant réalisé les exercices en contraction excentrique. Il a aussi été démontré qu'un programme d'exercices avec un appareil isocinétique améliore la vitesse de marche et la force de la musculature du genou sans augmenter la spasticité¹⁸. Bien que les améliorations de la vitesse de marche soient significatives, la vitesse de marche moyenne du groupe expérimental n'a augmenté que de 0,4 m/s à la suite du traitement, ce qui représente une amélioration de seulement 1 % sur la vitesse de marche initiale. Des résultats semblables sont observés à la suite des exercices résistés visant à augmenter la force des muscles du genou et de la hanche¹⁹. Des améliorations de la performance motrice et de l'équilibre sont obtenues à la suite du programme de traitement mais ne se traduisent pas par une amélioration de la vitesse de marche. Dans l'ensemble, ces études démontrent qu'il est possible d'augmenter la force des muscles du membre inférieur chez cette clientèle, mais suggèrent que ces augmentations de force ne se traduisent pas par une amélioration marquée de la mobilité.

Par contre, plusieurs évidences suggèrent qu'un programme d'exercices visant l'amélioration de plusieurs incapacités, incluant la faiblesse musculaire, est bénéfique pour les personnes ayant subi un AVC. Un programme d'exercices à la maison visant spécifiquement l'amélioration de la force, de l'endurance et de l'équilibre améliore la performance motrice du membre inférieur et la vitesse de marche²⁰. Néanmoins, les effets de cette intervention au membre supérieur sont moins marqués. Les résultats d'une autre étude indiquent qu'un programme, combinant le renforcement musculaire et des exercices aérobiques (marche, montée d'une marche d'escalier et bicyclette) améliorent la vitesse de marche et la qualité de vie des personnes ayant subi un AVC²¹. Récemment, une étude randomisée a démontré l'efficacité d'un programme d'exercices réalisés en groupe et



72 Les publications du CRIR

mettant l'emphase sur le renforcement musculaire et la pratique de tâches fonctionnelles²². Des améliorations significatives de la vitesse et de l'endurance de marche et de variables biomécaniques durant la tâche « se lever de la position assise à debout » étaient obtenues après traitement et au suivi, à 2 mois après la fin du traitement. Dans l'ensemble, ces résultats indiquent qu'un programme de renforcement musculaire intégré à un programme d'exercices élargi est efficace pour améliorer la mobilité des personnes ayant subi un AVC.

Des approches de traitement axées sur la tâche sont efficaces pour améliorer la performance fonctionnelle du membre inférieur

Plusieurs approches de rééducation neurologique visent l'amélioration d'incapacités sensorimotrices résultant de l'AVC. À titre d'exemple, la stimulation électrique fonctionnelle²³ vise à diminuer la spasticité et à augmenter la force musculaire alors que la rétroaction à l'aide de l'électromyographie^{24,26} tente d'améliorer les relations d'activités musculaires lors du mouvement. Une prémisses commune à ces approches est que la diminution des incapacités se traduira par une amélioration de la performance fonctionnelle.

À l'inverse, certaines approches de traitement mettent l'emphase sur l'amélioration de la performance motrice durant la réalisation de tâches ou de sous-tâches nécessaires aux AVQ. Plusieurs exemples peuvent être donnés pour illustrer ce type d'approche. Carr et Shepherd²⁷ ont proposé une approche incorporant les connaissances sur l'apprentissage moteur et l'utilisation de mouvements dirigés vers un but et reliés à l'environnement pour le traitement des incapacités motrices à la suite d'un AVC. Richards *et al.*²⁸ ont effectué un essai clinique randomisé pour évaluer les effets d'un traitement intensif orienté sur la marche et sur la capacité ambulatoire de personnes hémiparétiques. En 6 semaines de traitement, ils ont démontré une amélioration de la vitesse de marche dans le groupe expérimental comparé au groupe contrôle. D'autre part, une étude récente a démontré qu'un programme de rééducation basé sur l'approche de « Motor relearning program » améliore la marche de façon comparable à un entraînement avec tapis roulant et support de poids à la marche²⁹. Un autre essai clinique randomisé (avec traitement placebo pour le groupe contrôle) a examiné l'effet d'un entraînement de 2 semaines axé sur la tâche et visant l'amélioration de l'équilibre assis et de la capacité d'atteinte « reaching » chez des sujets hémiparétiques chroniques³⁰. Après un entraînement intensif, les sujets du groupe expérimental ont démontré une augmentation de la mise en charge sur le membre inférieur atteint ainsi qu'une augmentation de la portée et de la vitesse des mouvements d'atteinte.

Ces études corroborent les nombreuses études démontrant que l'entraînement à la marche sur tapis roulant, avec ou sans support de poids, améliore la mobilité des personnes ayant subi un AVC^{31,33}. Dans l'ensemble, ces études indiquent que





Perspective de rééducation du membre supérieur parétique à la suite d'un AVC 73

des approches utilisant des activités telle la marche peuvent être efficaces pour améliorer la performance motrice des membres inférieurs chez la personne ayant subi un AVC.

L'importance de la faiblesse et de la coordination pour la rééducation du membre supérieur

À la suite d'un AVC, il est fréquent d'observer une faiblesse du membre supérieur. Il a été démontré que la force de préhension de la main est un bon facteur de prédiction de la récupération motrice du membre supérieur³⁴. Dans une étude récente, nous avons démontré³⁵ que le ratio des forces de préhension chez les personnes ayant subi un AVC était corrélé avec le résultat aux évaluations de la performance du membre supérieur. Un pourcentage important de la variance aux tests utilisés (62 à 78 %) était expliqué par le ratio des forces de préhension. Ces résultats suggèrent donc que la faiblesse du membre supérieur est un élément important à considérer pour la rééducation du membre supérieur.

Un autre aspect important à considérer pour la rééducation du membre supérieur est l'incoordination musculaire que présentent souvent les personnes ayant subi un AVC. L'incoordination musculaire résulte du mauvais agencement des activations temporelles et spatiales des muscles synergistes et antagonistes aux mouvements³⁶. Cette revue souligne que les sujets hémiparétiques ont de la difficulté à agencer les activités musculaires, ce qui pourrait expliquer que les profils de coordination entre 2 articulations adjacentes du membre supérieur soient perturbés lors de la réalisation d'un mouvement chez cette clientèle³⁷. En plus de la coordination musculaire, certaines évidences suggèrent que la coordination entre la posture et le mouvement est perturbée chez la personne hémiplegique. En effet, des mouvements exagérés du tronc et de la ceinture scapulaire sont observés lors de tâches de pointage ou d'atteinte^{38,39}. Récemment, il a été démontré que de plus grandes amplitudes articulaires pouvaient être obtenues lors de mouvements d'atteinte en fixant le tronc⁴⁰. Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent que l'incoordination entre le tronc et le bras est une incapacité pouvant limiter la performance fonctionnelle du membre supérieur.

Contrairement au membre inférieur, relativement peu d'études ont examiné l'efficacité de programmes de renforcement sur la performance du membre supérieur. Les effets d'un programme d'entraînement répétitif, incluant des efforts isométriques de préhension ainsi que des extensions du poignet isométriques et isotoniques rapides chez les personnes hémiparétiques, ont été évalués dans 2 études à l'aide d'études de cas unique avec délai d'intervention *multiple baseline*^{41,42}. Ces auteurs ont rapporté des changements significatifs dans la force maximale de préhension et d'extension du poignet, ainsi que dans l'accélération de l'extension du poignet. De plus, la performance fonctionnelle du membre supérieur, évaluée à l'aide du *Rivermead Motor Assessment* (section



74 Les publications du CRIR

membre supérieur), était améliorée en comparaison d'un programme consistant en l'application de stimulations électriques au niveau des extenseurs du poignet.

En 1997, nous avons évalué l'efficacité d'une nouvelle approche de rééducation motrice du membre supérieur qui considérait l'incoordination et la faiblesse musculaire. Des programmes de traitement pour les membres supérieur⁴³ et inférieur⁴⁴ ont été élaborés en utilisant des dynamomètres permettant de donner une rétroaction sur les intensités et les directions des forces générées. Des personnes ayant subi un AVC depuis plus de 6 mois ont participé à un programme de traitement de 6 semaines à raison de 3 jours par semaine pour le membre supérieur (groupe membre supérieur = 12) ou pour le membre inférieur (groupe membre inférieur = 13). Les évaluations de la performance des membres supérieur et inférieur ont été réalisées avant et après traitement chez chacun des groupes. À l'exception de la force de préhension, la force de tous les groupes musculaires du membre traité s'est améliorée. Cependant, les mesures de performance du membre supérieur ne se sont pas améliorées à la suite du traitement. Par contre, la vitesse de marche s'est améliorée à la suite du traitement du membre inférieur. Ces résultats suggèrent qu'un programme combinant l'augmentation de la force et de la coordination musculaire améliore la mobilité des personnes ayant subi un AVC.

Différents facteurs peuvent expliquer que des augmentations de la force musculaire aux membres supérieur et inférieur se traduisent par des gains fonctionnels pour le membre inférieur seulement. Premièrement, il est possible que l'amélioration substantielle de la force et de la qualité de la préhension soit un prérequis à l'amélioration de la performance du membre supérieur. Cela expliquerait que des augmentations importantes de la force de préhension à la suite d'un programme de renforcement intensif^{41,42} se traduisent par des améliorations de la performance du membre supérieur alors que des augmentations moins importantes de la force de préhension, telles qu'elles ont été observées dans notre étude et dans une autre étude⁴⁵, n'entraînent pas une amélioration de la performance du membre supérieur. Un autre facteur pouvant expliquer l'effet spécifique de notre programme de traitement sur le membre inférieur est que la fréquence d'utilisation du membre inférieur était sûrement plus élevée que celle du membre supérieur. En effet, la grande majorité des participants pouvaient marcher de telle sorte que les améliorations de la force et de la coordination étaient immédiatement intégrées à la marche. Par contre, les participants à l'étude n'étaient pas spécifiquement encouragés à utiliser leur membre supérieur parétique dans des activités quotidiennes. Il est donc possible que l'impact potentiel du renforcement au membre supérieur n'ait pas été maximisé et que les sujets aient utilisé des techniques de compensation pour les activités impliquant le membre supérieur.



Les approches basées sur la tâche sont efficaces pour améliorer la performance du membre supérieur

L'efficacité de l'approche de traitement de Carr et Shepherd²⁷ basée sur la tâche n'a pas été spécifiquement évaluée pour le membre supérieur comme elle l'a été pour le membre inférieur. Cependant, certaines approches développées pour rééduquer le membre supérieur mettent de l'avant l'utilisation du membre parétique dans une tâche. Parmi celles-ci, l'utilisation forcée du membre parétique^{46,48} semble être l'une des plus prometteuses. Cette approche consiste à restreindre l'usage du membre non parétique pour contraindre l'utilisateur à utiliser son membre atteint lors de la réalisation de ses tâches quotidiennes. Elle se base sur la théorie du non-usage appris, selon laquelle les échecs répétés lors des tentatives d'utiliser le membre atteint dans la phase aiguë peuvent avoir renforcé négativement l'utilisation du membre⁴⁶. À la suite de la récupération motrice, l'usage du membre demeurerait inférieur à l'usage potentiel conséquemment à ce renforcement négatif. Une limitation clinique importante de cette approche est que toutes ces études ont seulement inclus des usagers possédant un degré minimal d'extension active du poignet et des doigts et pouvant se déplacer sans aide technique, limitant ainsi cette approche à une fraction des personnes hémiparétiques habituellement rencontrées en milieu clinique.

D'autres études ont évalué l'efficacité de traitement utilisant des tâches bilatérales^{49,50}. Dans une étude⁴⁹, le traitement expérimental consistait en des activités (déplacer des blocs, porter un verre à la bouche, placer des chevilles de bois dans des cibles) réalisées simultanément avec les 2 membres supérieurs. Ce traitement a été comparé à la pratique unilatérale des mêmes tâches et à la pratique bilatérale avec les mains jointes. Huit études de cas ont été réalisées à l'aide d'un devis d'études de cas unique avec délai d'intervention. Les résultats démontrent que la pratique bilatérale avec usage indépendant des 2 membres supérieurs a un effet supérieur sur la qualité du mouvement du membre parétique évaluée lors de la réalisation unilatérale des tâches. Toutefois, la performance du membre supérieur dans des tâches de transfert autres que celles entraînées n'est pas améliorée. Dans la seconde étude⁵⁰, un entraînement bilatéral avec une rétroaction auditive rythmique a été utilisé. Les résultats démontrent une amélioration de la performance motrice et de l'utilisation du membre dans les activités quotidiennes. Une augmentation de la force et des amplitudes articulaires a été observée à la suite du traitement. Ce genre d'approche est intéressant, considérant l'importance de l'usage indépendant et complémentaire des 2 membres supérieurs dans les AVQ.

Perspectives de rééducation motrice

La présente revue indique que la faiblesse musculaire semble être une variable importante à considérer pour la rééducation du membre inférieur et, possiblement, pour le membre supérieur. Une première limite de renforcement



76 Les publications du CRIR

musculaire comme approche de traitement est le peu d'informations disponibles sur les protocoles de renforcement à utiliser. Une seconde limite est l'identification des groupes musculaires importants à rééduquer pour maximiser l'effet fonctionnel. À titre d'exemple, nous avons démontré que la faiblesse des fléchisseurs plantaires chez les sujets hémiparétiques limitait la vitesse de marche lors de la période de poussée⁵¹. De plus, nous avons démontré que la faiblesse des fléchisseurs plantaires pouvait être compensée en partie par les fléchisseurs de la hanche. Cette information est cliniquement pertinente pour l'identification de stratégies de compensation utilisées à la suite de la faiblesse d'un groupe musculaire. Il serait intéressant d'élargir le spectre d'activités fonctionnelles (ex. : assis à debout, montée d'escalier, etc.) pour déterminer quels sont les groupes musculaires clés pour la réalisation de la tâche et pour identifier les stratégies de compensation. Certaines évidences suggèrent que les groupes musculaires clés pour le renforcement du membre supérieur semblent être les fléchisseurs et les extenseurs du poignet et de la main. En effet, les programmes de renforcement qui améliorent la force de ces groupes musculaires^{42,43} se sont traduits par une meilleure amélioration fonctionnelle comparativement à d'autres programmes améliorant la force d'autres groupes musculaires⁴⁶. Par ailleurs, de nombreuses études ont démontré que des programmes de stimulations neuromusculaires visant spécifiquement les extenseurs du poignet amélioreraient la performance du membre supérieur^{52,53}.

Il est évident que des incapacités, autres que la force musculaire, limitent la performance fonctionnelle des membres parétiques. Au membre inférieur, les améliorations fonctionnelles observées à la suite d'un programme strict de renforcement musculaire^{16,19} sont moins probantes que celles obtenues à la suite d'un programme de renforcement combiné à des exercices fonctionnels ou à des exercices à la maison visant l'amélioration de la force, de l'équilibre et de l'endurance^{20,22}. Cela peut suggérer que la diminution d'incapacités, autre que la force musculaire, est à considérer pour la rééducation de la marche. Certaines évidences suggèrent que l'endurance et l'équilibre sont des aspects à considérer²². Pour le membre supérieur, les évidences relevées suggèrent que les déficits dans la coordination musculaire et dans la coordination entre la posture et le mouvement entraînent des incapacités importantes pour la performance du membre supérieur.

Les évidences suggèrent aussi que des approches basées sur l'utilisation d'une tâche sont efficaces pour améliorer la performance des membres inférieur et supérieur. Nous pensons qu'il serait pertinent que les approches orientées sur l'utilisation d'une tâche intègrent l'amélioration d'incapacités spécifiques et, notamment, l'amélioration de la force et de la coordination. À titre d'exemple, de nombreuses études suggèrent que l'entraînement sur tapis roulant améliore la marche chez le sujet ayant subi un AVC. Récemment, il a été démontré que l'entraînement au tapis roulant améliore les capacités cardiorespiratoires,



Perspective de rééducation du membre supérieur parétique à la suite d'un AVC 77

augmente la force du quadriceps et réduit la spasticité^{54,55}. Il serait possible qu'un traitement combinant un renforcement de muscles spécifiques et l'utilisation d'un tapis roulant potentialise la récupération de la marche. Une telle approche de traitement visant la diminution d'incapacités spécifiques qui limitent la réalisation d'une tâche, de concert avec la pratique et la réalisation de cette tâche, mérite d'être explorée, et ce, tant pour le membre supérieur que pour le membre inférieur.

Références

1. Fondation des maladies du cœur du Canada (1997). *Les maladies cardiovasculaires et les accidents vasculaires cérébraux au Canada*, Ottawa.
2. Duncan, P.W., Goldstein, L.B., et al. (1994). Similar motor recovery of upper and lower extremities after stroke. *Stroke*, 25, 1181-1188.
3. Skilbeck, C.E., Wade, D.T., et al. (1983). Recovery after stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 46, 5-8.
4. Friedman, P.J. (1990). Gait recovery after hemiplegic stroke. *International Disability Studies*, 12, 119-122.
4. Nakayama, H., Jorgensen, H.S., et al. (1994). Compensation in recovery of upper extremity function after stroke: The Copenhagen stroke study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 852-857.
6. Wade, D.T., Langton-Hewer, R., et al. (1983). The hemiplegic arm after stroke: Measurement and recovery. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 46, 521-545.
7. Parker, J.M., Wade, D.T., & Langton-Hewer, R. (1986). Loss of arm function after stroke: Measurement, frequency, and recovery. *International Rehabilitation Medicine*, 8, 69-73.
8. Olsen, T.S. (1990). Arm and leg paresis as outcome predictors in stroke rehabilitation. *Stroke*, 21, 78-81.
9. Bobath, B. (1990). *Adult Hemiplegia: Evaluation and Treatment (3rd Edition)*. London, UK: Butterworth-Heinemann Ltd.
10. Gerber, M. (1987). Le concept Bobath pour l'hémiplégie de l'adulte: nouvelles approches et implications thérapeutiques. *Journal d'ergothérapie*, 19, 147-155.
11. Bourbonnais, D., & Vanden Noven, S. (1989). Weakness in patients with hemiparesis. *American Journal of Occupational Therapy*, 43, 313-319.
12. Bohannon, R.W., & Andrews, A.W. (1995). Relationship between impairments and gait performance after stroke: A summary of the relevant research. *Gait and Posture*, 3, 236-240.
13. Bohannon, R.W. (1989). Correlation of lower limb strength and other variables with standing performance in stroke patients. *Physiotherapy Canada*, 41, 198-202.
14. Bohannon, R.W. (1988). Determinants of transfer capacity in patients with hemiparesis. *Physiotherapy Canada*, 40, 236-239.
15. Giuliani, C.A. (1995). Strength training for patients with neurological disorders. *Neurology Report*, 19, 28-34.
16. Wilder, P.A., & Sykes, J. (1982). Using an isokinetic exercise machine to improve the gait pattern in a hemiplegic patient. A case report. *Physical Therapy*, 62, 1291-1295.



78 Les publications du CRIR

17. Engardt, M., Knutsson, E., *et al.* (1995). Dynamic muscle strength training in stroke patients: Effects on knee extension torque, electromyographic activity and motor function. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 419-425.
18. Sharp, S.A., & Brouwer, B.J. (1997). Isokinetic strength training of the hemiparetic knee : Effects on function and spasticity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 1231-1236.
19. Weiss, A., Suzuki, T., *et al.* (2000). High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79, 369-376.
20. Duncan, P., Richards, L., *et al.* (1998). A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. *Stroke*, 29, 2055-2060.
21. Teixeira-Salmela, L.F., Olney, S.J., *et al.* (1999). Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 1211-1218.
22. Dean, C.M., Richards, C.L., & Malouin, F. (2000). Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke : A randomized, controlled pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 409-417.
23. Glanz, M., Klawansky, S., *et al.* (1996). Functional electrostimulation in poststroke rehabilitation : A meta-analysis of the randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77, 549-553.
24. Glanz, M., Klawansky, S., *et al.* (1995). Biofeedback therapy in poststroke rehabilitation : A meta-analysis of the randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 508-515.
25. Moreland, J.D., Thomson, M.A., & Fuoco, A.R. (1998). Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke : A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79, 134-140.
26. Schleenbaker, R.E., & Mainous, A.G. (1993). Electromyographic biofeedback for neuromuscular reeducation in the hemiplegic stroke patient : A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 1301-1304.
27. Carr, J.H., & Shepherd, R.B. (1987). *Motor Relearning Program for Stroke (2nd edition)*. Oxford, UK : William Heinemann Medical Books.
28. Richards, C.L., Malouin, F., *et al.* (1993). Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 612-618.
29. Nilsson, L., Carlsson, J., *et al.* (2001). Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke : A comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clinical Rehabilitation*, 15, 515-527.
30. Dean, C.M., & Shepherd, R.B. (1997). Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke. *Stroke*, 28, 722-728.
31. Hesse, S., Bertelt, C., *et al.* (1995). Treadmill walking with partial body weight compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke*, 26, 976-981.
32. Laufer, Y., Dickstein, R., *et al.* (2001). The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation : A randomized study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 38, 69-78.



Perspective de rééducation du membre supérieur parétique à la suite d'un AVC 79

33. Visintin, M., Barbeau, H., *et al.* (1998). A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke*, 29, 1122-1128.
34. Sunderland, A., Tinson, D., *et al.* (1989). Arm function after stroke: An evaluation of grip strength as a measure of recovery and prognostic indicator. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 52, 1267-1272.
35. Boissy, P., Bourbonnais, D., *et al.* (1999). Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. *Clinical Rehabilitation*, 13, 354-362.
36. Bourbonnais, D., Vanden Noven, S., & Pelletier, R. (1992). Incoordination in patients with hemiparesis. *Canadian Journal of Public Health*, 83 (Suppl. 2), 558-562.
37. Levin, M.F. (1996). Interjoint coordination during pointing movements is disrupted in spastic hemiparesis. *Brain*, 119, 281-294.
38. Roby-Brami, A., Fuchs, S., *et al.* (1997). Reaching and grasping strategies in hemiparetic patients. *Motor Control*, 1, 72-91.
39. Cirstea, M.C., & Levin, M.F. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*, 123, 940-953.
40. Michaelsen, S., Luta, A., *et al.* (2001). Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. *Stroke*, 32, 1875-1883.
41. Bütefisch, C., Hummelstein, H., *et al.* (1995). Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally parietic hand. *Journal of Neurological Sciences*, 130, 59-62.
42. Hummelstein, H., Maier-Loth, M.L., & Eickhof, C. (1997). The functional value of electrical muscle stimulation for the rehabilitation of the hand in stroke patients. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 29, 3-10.
43. Bourbonnais, D., Bilodeau, S., *et al.* (1997). A motor reeducation program aimed to improve strength and coordination of the upper limb of a hemiparetic subject. *Neuro-rehabilitation*, 9, 3-15.
44. Mercier, C., Bourbonnais, D., *et al.* (1999). Description of a new motor re-education program for the parietic lower limb aimed at improving the mobility of stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 13, 199-206.
45. Dean, C.M., Richards, C.L., *et al.* (2000). Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 409-417.
46. Taub, E., Miller, N.E., *et al.* (1993). Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 347-354.
47. Wolf, S.L., Lecraw, D.E., *et al.* (1989). Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Experimental Neurology*, 104, 125-132.
48. Van Der Lee, J.H., Wagenaar, R.C., *et al.* (1999). Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: Results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*, 30, 2369-2375.
49. Mudie, M.H., & Matyas, T.A. (1996). Upper extremity retraining following stroke: Effects of bilateral practice. *Journal of Neurologic Rehabilitation*, 10, 167-184.





80 Les publications du CRIR

50. Whittall, J., McCombe-Waller, S., *et al.* (2000). Repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing improves motor function in chronic hemiparetic stroke. *Stroke*, 31, 2390-2395.
51. Nadeau, S., Arsenault, A.B., *et al.* (1999). Analysis of the clinical factors determining natural and maximal gait speeds in adults with a stroke. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 123-130.
52. Bowman, B.R., Baker, L.L., & Waters, R.L. (1979). Positional feedback and electrical stimulation: An automated treatment for the hemiplegic wrist. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 60, 497-502.
53. Kraft, G.H., Fitts, S.S., & Hammond, M.C. (1992). Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 220-227.
54. Macko, R.F., Smith, G.V., *et al.* (2001). Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 879-884.
55. Smith, G.V., Silver, K.H., *et al.* (1999). "Task-oriented" exercise improves hamstring strength and spastic reflexes in chronic stroke patients. *Stroke*, 30, 2112-2118.





La thérapie du mouvement induit par la contrainte : essais cliniques

DANIELLE BEAUCHEMIN, pht.

*Chargée d'enseignement clinique, Université de Montréal,
Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal*
Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca

SYLVIE HOUDE, md

*Physiatre, Institut de réadaptation de Montréal,
Centre de réadaptation Marie Enfant,
Clinique des maladies neuromusculaires,
Centre de réadaptation Lucie-Bruneau*
Courriel : sylvie.houde.irm@ssss.gouv.qc.ca

ROLLANDE MOREAU, erg.

*Chargée d'enseignement clinique, Université de Montréal,
Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal*
Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca

JACQUES GAUTHIER, erg.

Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca

RÉSUMÉ – Bon nombre d'usagers ayant subi un AVC désirent améliorer la performance motrice de leur membre supérieur parétique et leur autonomie dans les activités quotidiennes, et ce, malgré un plateau de récupération et de nombreux mois écoulés depuis la fin de la réadaptation intensive. En réponse à cette demande, des ergothérapeutes et des physiothérapeutes de l'Institut de réadaptation de Montréal ont développé une application clinique inspirée d'écrits de recherche concernant une approche appelée « thérapie du mouvement induit par la contrainte ».

Ce nouveau type d'intervention thérapeutique requiert de l'utilisateur qu'il immobilise son membre supérieur sain à l'aide d'une orthèse de la main et d'une attelle de l'épaule pour forcer l'utilisation du membre parétique dans l'exécution des activités quotidiennes. Les études réalisées sur cette approche avec des sujets chroniques ont démontré une amélioration de la qualité de mouvement et une plus grande utilisation du membre parétique dans les activités réalisées.

Depuis son introduction à l'Institut de réadaptation de Montréal, la thérapie du mouvement induit par la contrainte a été utilisée avec 5 usagers. À la suite des 2 premiers suivis thérapeutiques, le protocole d'application a été bonifié. Les résultats encourageants obtenus par les 3 derniers usagers seront décrits au présent article, en plus d'un résumé des bases théoriques soutenant l'approche et d'une description du protocole thérapeutique élaboré. Finalement, les avantages et les inconvénients d'un tel suivi, tels qu'ils sont perçus par les intervenants impliqués, seront exposés.



82 Les publications du CRIR

Constraint-induced movement therapy: Clinical trials

Summary – Many stroke patients want to improve their paretic upper limb motor performance and achieve greater autonomy in their daily lives, even when they have reached a plateau and months have passed since the end of intensive rehabilitation. In response to this demand, occupational therapists and physiotherapists at l’Institut de réadaptation de Montréal (IRM) have developed a clinical application inspired by research literature about an approach called “constraint-induced movement therapy”.

This new type of treatment requires the patient to immobilize their healthy upper limb with a hand brace and shoulder sling, to force them to use the paretic limb in carrying out their daily activities. Studies of this approach with chronic patients found there was improved quality of movement and greater use of the paretic limb in the activities performed.

Since being introduced at the IRM, constraint-induced movement therapy has been used with five patients. After the first two treatment follow-ups, the application protocol was enhanced. The encouraging results achieved by the other three patients are described in this article, with a summary of the theoretical foundations of the approach and a description of the treatment protocol. The article ends with a discussion of the advantages and drawbacks of the treatment as perceived by the clinicians involved.

Contexte de l’étude

Depuis longtemps, les physiothérapeutes et ergothérapeutes du programme accident vasculaire cérébral — déficit moteur cérébral (AVC-DMC) de l’Institut de réadaptation de Montréal (IRM) sont préoccupés par la récupération motrice du membre supérieur parétique, et des résultats encourageants ont été obtenus avec les personnes ayant subi un AVC. Toutefois, certains sujets souhaitaient améliorer leur performance motrice ainsi que leur autonomie dans des activités spécifiques une fois la réadaptation complétée.

Pour pouvoir répondre à de telles demandes, une recension des écrits nous a permis d’identifier une thérapie prometteuse, soit la thérapie du mouvement induit par la contrainte¹ (TMIC). Cette thérapie a été élaborée à partir d’expériences réalisées chez des animaux sur lesquels on avait pratiqué une déafférentation somatosensorielle d’un membre. Ces études suggéraient que l’utilisation du membre atteint diminuait au profit du membre sain à mesure que les échecs s’accumulaient avec l’utilisation du membre déficient alors que des succès étaient évidemment obtenus avec le membre non atteint². Dans cette situation, le plein potentiel de récupération du membre affecté ne peut être obtenu, car le sujet délaisse l’utilisation de ce membre. À partir de ce constat, une nouvelle approche thérapeutique a été développée et expérimentée chez l’humain. Elle consiste à forcer le sujet à utiliser le membre supérieur parétique en imposant des contraintes au membre supérieur sain. Les études faites avec des sujets chroniques ont démontré une amélioration de la qualité de mouvement et une plus grande utilisation du membre parétique dans les activités quotidiennes^{1,3,5}. Ces résultats prometteurs nous ont incités à faire l’essai de la thérapie avec nos sujets.



Démarche clinique

Objectif du projet

À partir de protocoles de recherche, développer une application clinique de la TMIC pour la clientèle de l'IRM ayant subi un AVC.

Protocole d'intervention proposé

Un protocole d'application clinique de la TMIC a été développé et proposé par un ergothérapeute du programme AVC-DMC. Le protocole se décrit comme suit :

- a) le membre supérieur sain est immobilisé à l'aide d'une orthèse de la main et d'une attelle pour l'épaule. L'immobilisation dure le plus longtemps possible durant la journée et se poursuit pendant 12 jours consécutifs ;
- b) pendant cette période, les sujets s'adonnent à leurs activités de vie quotidienne (AVQ) et leurs activités de vie domestique (AVD) habituelles de même qu'à des exercices de dextérité plus spécifiques et individualisés déterminés par les intervenants ;
- c) les sujets sont suivis 5 jours par semaine pour un programme personnalisé d'activités et d'exercices en ergothérapie et en physiothérapie d'une durée approximative d'une heure par discipline ;
- d) les sujets doivent signer un contrat thérapeutique (voir tableau 1) et s'engagent à rédiger un journal de bord quotidien (voir tableau 2). Ce journal permet de rapporter les difficultés vécues au jour le jour et de les analyser en profondeur en présence de l'ergothérapeute. Des discussions quotidiennes entre les intervenants permettent d'ajuster, si nécessaire, les exercices.

Le protocole comprend aussi des évaluations spécifiques effectuées en ergothérapie (voir tableau 3) et en physiothérapie (voir tableau 4) en pré et post-thérapie ainsi que 6 semaines après la fin de la TMIC. Chaque période d'évaluation est complétée par une vidéocassette de quelques activités significatives pour le sujet, sans les contraintes au membre supérieur sain ; cette vidéocassette permet d'illustrer la qualité de mouvement et l'utilisation de mouvements compensatoires.

La version initiale du protocole clinique a été prétestée auprès de 2 sujets. À la suite de ces prétests, il a été convenu d'augmenter la fréquence des traitements de 3 fois à 5 fois par semaine afin d'assurer un meilleur suivi et de faire les thérapies à la fois en ergothérapie et en physiothérapie dans le but d'inclure le volet renforcement du membre supérieur parétique.

Sujets

Les 5 personnes choisies pour les essais cliniques de la thérapie présentaient une fonction motrice suffisante pour exécuter des activités quotidiennes avec le





84 Les publications du CRIR

membre supérieur atteint. Comme elles avaient subi leur AVC plus de 6 mois auparavant, la récupération naturelle avait suivi son cours, le développement de schèmes de mouvements anormaux ainsi que l'augmentation de la spasticité étaient évités et une récupération suffisante de l'endurance à l'effort au membre supérieur avait été atteinte.

Les autres critères de sélection retenus, tels qu'ils ont été mentionnés dans la littérature, ont été¹ :

- a) des amplitudes articulaires actives de 20° d'extension au poignet et 10° d'extension aux doigts ;
- b) de la motivation et de l'autodiscipline.

TABLEAU 1

Contrat thérapeutique

1. Orthèse et attelle doivent être portées en tout temps dès le lever, à l'exception des situations suivantes :
 - Aller à la toilette
 - Lors des siestes et du sommeil
 - Toutes situations qui mettent en jeu la sécurité
2. Si une tâche devenait trop difficile à accomplir, faites tout ce qui est possible avec le membre supérieur atteint et demandez de l'assistance pour le reste de la tâche.
3. Réservez-vous une demi-heure en soirée pour effectuer des étirements du membre supérieur sain.
4. Dans vos temps libres, effectuez des activités pour faire travailler le membre supérieur atteint (ex. : casse-tête, jeu de cartes, blocs, jeu de construction, épingles à linge, etc.).
5. À chaque jour, remplissez votre journal de bord.
6. Le plus important est que vous poursuiviez vos activités quotidiennes comme à l'habitude.
7. Ce type de thérapie demande un grand investissement de temps et de motivation. Pour avoir des chances de succès, il faut l'appliquer le plus consciencieusement possible.

Signature du sujet _____ Date _____

Signature de l'ergothérapeute _____ Date _____

TABLEAU 2

Journal de bord

1. Heures où l'attelle et l'orthèse ont été portées.
2. Activités effectuées avec les contraintes.
3. Activités effectuées sans les contraintes.
4. Activités effectuées par quelqu'un d'autre (mais qui sont habituellement réalisées par soi-même).
5. Autoévaluation et commentaires.



TABLEAU 3

Évaluation en ergothérapie

1. **Entrevue dirigée** pour évaluer la perception du sujet de son autonomie dans ses habitudes de vie.
2. **Évaluation du membre supérieur hémiparétique (Wilson)⁶** : évaluation de la fonction du membre supérieur atteint avec des activités impliquant des mouvements recherchés dans les stades de récupération de Brunnstrom. Résultat global : possibilité d'un maximum de 34 (17 activités, cotation de 0 à 2).
3. **Évaluation de la coordination des membres supérieurs (Smith)⁷** : évaluation de la main pour préhension unilatérale et relâchement et pour activités bilatérales de la vie quotidienne. Résultat : temps requis (en secondes) pour effectuer une activité.
4. **Deux sous-tests du COTNAB⁸** (Chessington occupational therapy neurological assessment battery) : évaluation de la coordination œil-main unilatérale et bilatérale avec gougeons et évaluation de la dextérité avec un pointeur dans des ouvertures de différentes grandeurs.
5. **Test de coordination œil-main de l'IRM** : évaluation de la coordination pour enlever et replacer des cartes, gougeons et clous. Résultat : temps requis (en secondes) pour effectuer l'activité.
5. **Vidéocassette d'activités significatives.**

TABLEAU 4

Évaluation en physiothérapie

1. **Fonction motrice (évaluation Chedoke-McMaster)⁹** : stades de récupération des bras et de la main basés sur les stades de récupération de Brunnstrom. Résultat : échelle de 1 à 7.
2. **Test de coordination doigt-nez** : résultat : temps requis (en secondes) pour effectuer 5 répétitions.
3. **Force musculaire (test dynamométrique)** : force de préhension, force à l'épaule : flexion, abduction, rotation externe et force au coude : flexion, extension.

Résultats cliniques

Les données les plus révélatrices en fonction des besoins ciblés par chacun des sujets lors du début de la TMIC sont présentées cas par cas à l'aide d'histogrammes et de tableaux descriptifs. On ne présente ici que les résultats obtenus avec la version finale du protocole (sujets 3, 4 et 5).

Sujet 3

Il s'agit d'un homme gaucher de 67 ans dont l'AVC sous-cortical droit est survenu fin décembre 1999. Trois semaines plus tard, il a été admis en réadaptation en externe ; il a été suivi en ergothérapie pour une durée de 2,5 mois et en physiothérapie pendant 5,5 mois. Environ 5 mois plus tard, il a été vu pour la TMIC.





86 Les publications du CRIR

FIGURE 1

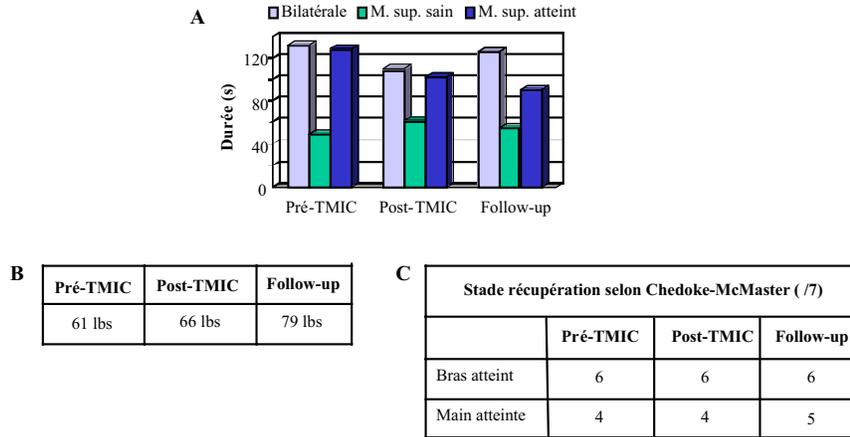


Figure 1 (sujet 3) A. Résultat du test de Smith.
B. Force de préhension de la main atteinte.
C. Fonction motrice.

Cliniquement, on a observé une amélioration de l'intégration du bras gauche et de la fluidité du mouvement dans les activités bilatérales, une amélioration des mouvements dissociés des doigts et des pinces digitales ainsi qu'une augmentation de la force de préhension et de la vitesse d'exécution (voir figure 1).

Au niveau fonctionnel, monsieur a rédigé lui-même à l'ordinateur une liste des activités qu'il exécute entièrement avec la main gauche : se raser, manger sa soupe, opérer la souris de l'ordinateur, manipuler le volant de son automobile et utiliser le marteau avec plus de force et de précision. Sept semaines après la TMIC, il rapportait avoir recommencé à couper du vitrail avec la main gauche et être plus habile pour éplucher et couper les légumes.

Sujet 4

Cette femme de 48 ans a subi un AVC hémorragique sous-cortical droit à la mi-février 2001 et a débuté sa réadaptation à l'interne 10 jours plus tard pour une durée de 6 semaines. Elle a poursuivi les traitements en externe pendant 10 autres semaines en ergothérapie et pendant 14 semaines en physiothérapie. Elle a été vue 5,5 mois après son AVC pour la TMIC.

Cliniquement, on a observé une amélioration de la dextérité, de la fluidité, de la force et de la vitesse des mouvements de la main atteinte ainsi qu'une diminution des mouvements compensatoires et une augmentation de l'endurance à l'activité (voir figure 2).

Au niveau fonctionnel, madame a noté qu'elle avait plus de facilité pour se brosser les dents, couper les aliments, tartiner, polir les meubles ; elle avait



FIGURE 2

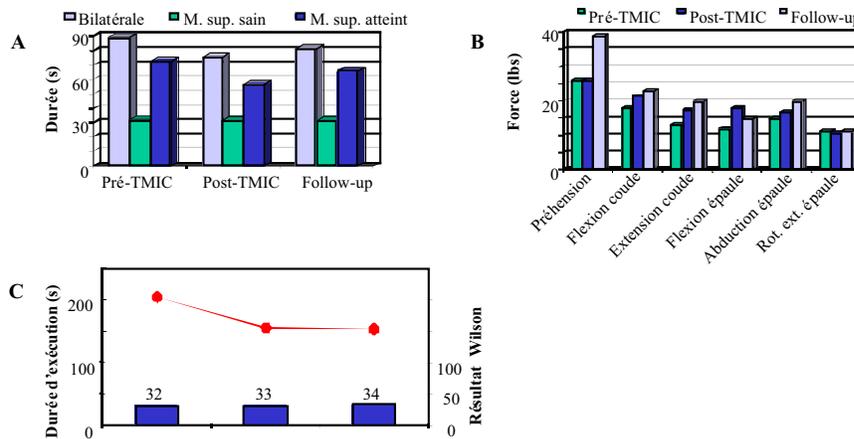


Figure 2 (sujet 4) A. Résultat du test de Smith.
B. Force musculaire du membre atteint.
C. Résultats du test de Wilson.

davantage de précision pour composer un numéro de téléphone et plus de force pour manipuler la vaisselle. Six semaines après la fin de la TMIC, madame faisait le commentaire suivant : « Je ne vois plus vraiment de différence par rapport à avant l'AVC en ce qui concerne les mouvements au quotidien. »

Sujet 5

Cette usagère de 45 ans a subi un AVC hémorragique droit par rupture d'anévrisme fin juin 2000. Sa réadaptation à l'interne a commencé 5 semaines plus tard pour une durée de 2 mois et s'est poursuivie par des traitements en externe pendant un mois en ergothérapie et pendant 7 mois en physiothérapie. Elle a été vue 15 mois après son AVC pour la TMIC.

Trois facteurs nous ont fait hésiter à lui proposer le protocole de la TMIC : elle était retournée au travail, elle présentait des troubles de sensibilité au niveau de la main et, de plus, elle vivait seule et avait besoin d'aide pour mettre les contraintes. Toutefois, madame démontrait beaucoup de motivation à participer à la thérapie et avait des attentes réalistes. Le protocole d'application a donc été adapté à ses besoins, c'est-à-dire que les contraintes ont été portées en moyenne 2h30 par jour et pendant les périodes où elle était accompagnée.

Les résultats cliniques observés ont été une amélioration des mouvements dissociés des doigts et des pinces digitales, une augmentation de la vitesse d'exécution et de la force ainsi qu'une amélioration de l'intégration du bras et de la fluidité du mouvement à travers des activités bilatérales (voir figure 3).

FIGURE 3

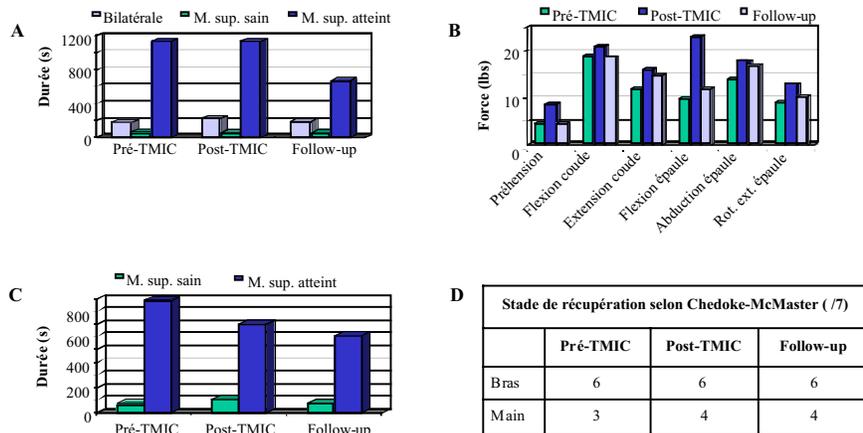


Figure 3 (sujet 5) A. Résultat du test de Smith.
 B. Force musculaire du membre atteint.
 C. Test de coordination de l'IRM.
 D. Fonction motrice.

Au niveau fonctionnel, elle a noté qu'elle utilisait davantage sa main gauche pour tenir des objets et pouvait taper sur le clavier de l'ordinateur en utilisant les 5 doigts; elle remarquait aussi qu'elle pensait davantage à utiliser le membre supérieur gauche et qu'elle était soutenue par ses collègues de travail en ce sens. Sept semaines après la fin de la thérapie, elle mentionnait une plus grande intégration du bras et de la main atteints dans ses activités et un début d'automatisme. De plus, pour la première fois, elle pensait reprendre la conduite automobile.

Discussion

La TMIC est une approche de traitement différente des thérapies les plus fréquemment utilisées, car elle empêche la compensation avec le membre supérieur sain au moyen de contraintes physiques. Elle doit cependant être utilisée au moment opportun dans le cadre de la réadaptation. Une évaluation détaillée du sujet permet de déterminer si la spasticité s'estompe et s'il y a suffisamment de mouvements actifs au membre supérieur parétique pour accomplir certaines activités sans le membre supérieur sain. Il faut aussi s'assurer que le sujet démontre la motivation nécessaire pour s'engager dans la thérapie et que son état cognitif (attention, concentration) et perceptuel (sensibilité, négligence) le lui permet.



La thérapie du mouvement induit par la contrainte : essais cliniques 89

Une des limites principales de notre projet est que la TMIC a été appliquée avec seulement 5 usagers en 5 ans. Ce nombre restreint de sujets est non seulement dû aux critères de sélection, mais également à la diminution de ressources humaines (ergothérapeutes et physiothérapeutes) au niveau clinique.

Même si nos essais cliniques se sont faits avec un nombre peu élevé de sujets, nous pouvons quand même dégager les aspects positifs de la TMIC ainsi que les contraintes auxquelles nous devons faire face. Le peu de matériel requis (attelle et orthèse) ainsi que le suivi clinique de courte durée (12 jours) permettent d'adapter le protocole dans différents milieux cliniques et même à domicile. Les sujets notent des résultats fonctionnels à court terme. Ces résultats se maintiennent dans le temps, plus encore, l'amélioration de la motricité du bras parétique a un impact au niveau de l'humeur et de la motivation : plus grande confiance et estime de soi ainsi que motivation à reprendre des activités significatives délaissées depuis l'AVC.

Par ailleurs, un nombre restreint de sujets est éligible à la TMIC ; la période d'immobilisation du membre supérieur sain peut être difficile à vivre pour le sujet et celui-ci doit être disponible pendant 3 semaines consécutives et être accompagné, au besoin, lors du port des contraintes.

Conclusion

À la suite de la TMIC, les principales améliorations observées chez chacun des sujets ayant participé aux essais cliniques ont été une optimisation de la fonction par une meilleure intégration du membre supérieur atteint et l'obtention d'une plus grande fluidité du mouvement, une diminution des mouvements compensatoires et une augmentation de la force et de la vitesse d'exécution.

Les résultats étonnants obtenus grâce à cette thérapie, auprès des personnes ayant subi un AVC, méritent d'être partagés afin de susciter l'intérêt pour cette approche et son utilisation. À ce propos, la TMIC a été présentée d'abord au congrès de l'Ordre des ergothérapeutes du Québec en 2000, au congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences en 2001 et au colloque de l'IRM au printemps 2002. De plus, le protocole a été acheminé à des intervenants dans une dizaine de milieux.

Nous profitons de l'opportunité qui nous est offerte pour lancer l'invitation à nos collègues des différents milieux de partager nos expériences avec cette approche (âge de l'AVC, site de la lésion, données démographiques et résultats obtenus). Ce partage de connaissances pourrait être utile pour continuer d'optimiser les soins apportés à la clientèle ayant subi un AVC. Dans ce sens, nous poursuivons la lecture de nouveaux articles sur ce sujet dans le but d'être informés de nouveaux projets dans le domaine.



90 Les publications du CRIR

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Marie-Claude Grisé qui les a encouragés à rédiger cet article et qui les a soutenus tout au long du processus.

Références

1. Morris, D., *et al.* (1997). Constraint-Induced Movement Therapy for Motor Recovery after Stroke. *NeuroRehabilitation*, 9, 29-43.
2. Taub, E. (1980). Somatosensory Deafferentation Research with Monkeys: Implications for Rehabilitation Medicine. In L.P. Ince (Ed.), *Behavioral Psychology in Rehabilitation Medicine: Clinical Applications* (pp. 371-401). New York: Williams & Wilkins.
3. Van Der Lee, J., *et al.* (1999). Forced Use of the Upper Extremity in Chronic Stroke Patients. *Stroke*, 30, 2369-2375.
4. Wolf, S. (1989). Forced Use of Hemiplegic Upper Extremities to Reverse the Effects of Learned Nonuse among Chronic Stroke and Head-Injured Patients. *Experimental Neurology*, 104, 125-132.
5. Liepert, J., *et al.* (2001). Motor cortex Plasticity during Forced-Use Therapy in Stroke Patients: A Preliminary Study. *Journal of Neurology*, 248, 315-321.
6. Wilson, D.J., Baker, *et al.* (1984). Rancho Los Amigos Occupational Therapy Department, Rehabilitation Engineering Center, USA. — Traduction: Dutil, E., Filiatrault, J., De Serres, S., Arsenault, A.B. (1990). *Évaluation de la fonction du membre supérieur chez le sujet hémiparétique*. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.
7. Smith, H.B. (1973). Smith Hand Function Evaluation. *American Journal of Occupational Therapy*, 27(5), 244-251.
8. Tyerman, R., Tyerman, A., *et al.* (1986). The Chessington Occupational Therapy, *Neurological Assessment Battery*. Nottingham, UK: Nottingham Rehab.
9. Gowland, C., *et al.* (1995). Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Development, Validation and Administration Manual*. Hamilton: Chedoke-McMaster Hospital and McMaster University.





Les bases d'un modèle d'intervention en réadaptation favorisant la participation sociale de la personne sévèrement aphasique et de son conjoint

BERNARD MICHALLET, MOA, Ph.D.

*Coordonnateur de la direction des services professionnels,
Centre de réadaptation Le Bouclier,
Membre clinicien/intervenant — CRIR
Courriel : bernard.michallet@ssss.gouv.qc.ca*

GUYLAINE LE DORZE, Ph.D.

*Professeure titulaire, École d'orthophonie et d'audiologie,
Université de Montréal
Courriel : guylaine.le.dorze@umontreal.ca*

RÉSUMÉ – L'aphasie perturbe les liens de l'individu avec son entourage. De plus, les personnes sévèrement aphasiques reçoivent actuellement des services de réadaptation orthophonique de durée limitée. En outre, compte tenu des diverses conséquences de l'aphasie sévère qu'il perçoit, le conjoint de la personne sévèrement aphasique vit, lui aussi, d'importantes situations de handicap. Pour permettre à ces personnes de maintenir une qualité de vie optimale, il est important de développer une approche de réadaptation, notamment en orthophonie, qui tienne compte de leur réalité et des besoins qu'ils perçoivent. Un modèle d'intervention en réadaptation dont le but est d'améliorer la participation sociale et la qualité de vie des personnes sévèrement aphasiques et de leur conjoint est proposé. Ses bases sont une définition de l'aphasie qui tient compte des aspects sociaux de ces troubles du langage ; une connaissance des besoins perçus par ces conjoints, et de leur évolution au long du processus d'adaptation et de réadaptation ; une approche d'intervention de type écosystémique axée sur les habitudes de vie de la personne aphasique et de ses proches plutôt qu'uniquement sur les incapacités langagières.

A rehabilitation intervention model promoting social participation of severely aphasic individuals and their spouses

SUMMARY – Aphasia disrupts the links between individuals and their entourage. In addition, severely aphasic individuals currently receive speech therapy for a limited time only. Moreover, the diverse consequences of severe aphasia as perceived by the spouse mean that the spouses of severely aphasic individuals also experience major handicap situations. To enable these people to maintain optimal quality of life, it is important to develop a rehabilitation approach, particularly in speech therapy, that reflects their reality and needs as they themselves perceive them. We propose a rehabilitation intervention model designed to enhance social participation and quality of life for severely aphasic individuals and their spouses. It is founded on the following bases : a definition of aphasia that takes into account the social aspects of such language disorders ; a knowledge of the needs perceived by spouses, and how they evolve during the adaptation and rehabilitation process ; an ecosystemic approach focusing on the lifestyle of the aphasic person and their family, rather than just on language deficits.

Volume 1, printemps 2004





92 Les publications du CRIR

Introduction

Les personnes sévèrement aphasiques reçoivent actuellement des services de réadaptation orthophonique de durée limitée. De plus, ces services, le plus souvent basés sur des approches de rétablissement ou de réorganisation du langage, semblent améliorer faiblement les performances linguistiques de ces personnes^{2,12,24,37,38,50,51}. En outre, compte tenu des diverses conséquences de l'aphasie sévère qu'il perçoit, le conjoint de la personne sévèrement aphasique vit, lui aussi, d'importantes situations de handicap^{40,41}. Le risque d'épuisement est considérable. Cet épuisement peut résulter en de nouveaux problèmes de santé à résoudre, qui occasionnent des coûts sociaux et de santé importants. Il est donc nécessaire d'offrir aux personnes sévèrement aphasiques, et particulièrement à leur conjoint, des services qui leur permettent de maintenir une qualité de vie optimale. L'importance de développer une approche de réadaptation, notamment en orthophonie, qui tienne compte de la réalité et des besoins perçus par la personne sévèrement aphasique, mais aussi par son entourage, semble donc évidente. Or, actuellement, les besoins des conjoints de personnes sévèrement aphasiques sont généralement peu pris en considération par les programmes de réadaptation. Pour contrer les lacunes dans les écrits scientifiques et dans la clinique, les bases d'un modèle d'intervention en réadaptation dont le but est d'améliorer la participation sociale et la qualité de vie des personnes sévèrement aphasiques et de leur conjoint sont proposées ici.

Les bases d'un modèle d'intervention orthophonique

Trois points importants sont à considérer afin de planifier une intervention de réadaptation qui favorise la participation sociale de la personne sévèrement aphasique et de son conjoint. Premièrement, une définition de l'aphasie qui tient compte des aspects sociaux de ces troubles du langage. Deuxièmement, une connaissance des besoins perçus par ces conjoints, et de leur évolution au long du processus d'adaptation et de réadaptation. Troisièmement, une approche d'intervention de type écosystémique axée sur les habitudes de vie de la personne aphasique et de ses proches plutôt qu'uniquement sur les incapacités langagières.

L'aphasie, une définition élargie

Il est difficile de donner une définition stricte de l'aphasie, car plusieurs courants de pensée existent en aphasiologie^{8,11,13,20,45,49}. Afin d'inclure et de réconcilier différentes orientations théoriques, il est possible d'affirmer que l'aphasie résulte, habituellement, d'une lésion acquise de l'hémisphère cérébral gauche et qu'elle consiste en une incapacité à comprendre et à formuler le langage. Elle représente un trouble multimodal qui inclut des perturbations de la compréhension auditive, de la lecture, du langage expressif oral et de l'écriture. Ces perturbations



ne peuvent s'expliquer par une démence, une perte sensorielle ou une dysfonction motrice⁵⁵.

Toutefois, se limiter à cette définition représente plus qu'une option théorique ; c'est aussi choisir d'inscrire la réadaptation des personnes aphasiques dans un paradigme médical selon lequel l'objectif principal du suivi orthophonique est de restaurer au mieux les capacités de langage de la personne. Or, les recherches^{2,12,51} ne démontrent pas clairement que la rééducation orthophonique améliore les performances linguistiques des personnes sévèrement aphasiques. Leurs capacités demeurent donc limitées sur le plan verbal.

Selon Kagan (1995), l'aphasie masque la compétence normalement mise à jour à travers la conversation. Voilà pourquoi les obstacles à la communication ne résultent pas uniquement de l'incapacité du langage, mais aussi du degré limité avec lequel un locuteur serait capable ou non de « démasquer » la compétence à communiquer de la personne aphasique. Restreindre l'aphasie à un problème neurologique, à un déficit linguistique ou à une pathologie de la parole et du langage semble alors inadéquat. De ce point de vue, l'aphasie peut être interprétée comme un trouble de la communication confrontant la personne à des changements profonds et inattendus. Ces changements produisent une série de réactions face à la maladie, à l'incapacité, au sens du moi, à l'adaptation, au fait d'être socialement différent, au sentiment de perte et à la diminution de l'estime de soi. En fait, ils ont un impact sur chaque facette de la personnalité de l'individu⁴⁸. Par conséquent, élargir la définition de l'aphasie à ces aspects sociaux implique une conception de la réadaptation pour laquelle l'objectif premier est d'aider la personne, quel que soit le degré de sévérité de son aphasie, à retrouver la capacité de *communiquer* avec son environnement social et à maintenir, ou mieux, restaurer sa qualité de vie.

L'approche d'intervention de type écosystémique

L'aphasie, qui peut être considérée comme un trouble acquis du langage masquant la compétence normalement révélée par la conversation³⁰, a un impact important sur les habitudes de vie de la personne sévèrement aphasique et de son conjoint. La perception de cet impact, qui est modulée par des facteurs contextuels propres à chaque individu, peut varier considérablement d'une personne à l'autre. Afin de tenir compte du contexte de vie de chacun, les bases de ce modèle d'intervention orthophonique se réfèrent à une approche de type écosystémique^{6,14,54}. En effet, et en concordance avec le modèle du processus de production du handicap¹⁸, l'intervention proposée s'adresse aux incapacités linguistiques de la personne aphasique, mais aussi et surtout, à la communication entre cette personne et son conjoint. Par ailleurs, cette intervention s'intéresse tout autant aux relations entre le couple et son environnement puisque le conjoint est, lui aussi, confronté à des situations de handicap résultant de l'interaction entre l'aphasie de son compagnon et cet environnement.



94 Les publications du CRIR

Face à la complexité des conséquences de l'aphasie sévère perçue par le conjoint^{40,41} et dans un projet de réadaptation commun, la personne sévèrement aphasique, son conjoint, l'orthophoniste, les autres intervenants de l'équipe de réadaptation et du réseau communautaire sont partenaires dans l'identification des besoins du couple. À partir de ceux-ci, la formulation des objectifs d'intervention et des moyens à prendre pour atteindre ces objectifs sera effectuée. L'intervention proposée a pour but de permettre de nouveau, à la personne sévèrement aphasique et à son conjoint, l'accès à la vie sociale et communautaire. Elle s'adresse directement aux personnes et à leur environnement en visant la réduction des obstacles à la communication entre l'individu sévèrement aphasique et ses interlocuteurs.

Le partenariat, tel qu'il est envisagé dans l'intervention proposée, s'inscrit dans des valeurs de société à travers lesquelles il est admis que les personnes ayant des incapacités, leurs proches ainsi que les intervenants, disposent de ressources et qu'ils soient compétents dans leur domaine respectif. Ces ressources et compétences s'actualisent dans le contexte du partenariat^{4,5}. Voilà pourquoi l'intervenant ne doit plus être le seul expert. Il doit développer un rapport différent avec la personne et sa famille. Il importe de favoriser chez celles-ci des attitudes et des comportements qui permettent l'appropriation des savoirs et des savoir-faire (*empowerment*) en vue d'accroître leurs capacités à s'autodéterminer (*enabling*), c'est-à-dire à préciser leurs besoins, leurs objectifs et leur rôle^{16,15}. De plus, le fonctionnement d'équipes en interdisciplinarité plutôt qu'en multidisciplinarité devrait être encouragé^{1,10,23}. Deux avantages justifient ce choix. D'abord, il favorise et améliore la qualité des contacts que les intervenants entretiennent entre eux et avec la personne et son conjoint. Ensuite, à partir des besoins identifiés, il permet de définir des objectifs auxquels chaque professionnel collabore plutôt que de sélectionner des objectifs disciplinaires juxtaposés dans un plan d'intervention³².

Des besoins qui évoluent avec le temps

Les besoins des conjoints de personnes sévèrement aphasiques découlent des conséquences de l'aphasie sévère. Il s'agit de besoins d'informations, d'acquiescer un mode de communication efficace avec le conjoint, d'avoir des relations interpersonnelles plus satisfaisantes, d'être considéré comme un partenaire dans le processus de réadaptation, de soutien émotionnel et instrumental et, enfin, de répit. Ce ne sont pas des besoins statiques, mais en interaction constante. Ils émergent et évoluent durant les phases de l'hospitalisation et de la réadaptation active, puis lors de la période qui suit le retour à domicile de la personne aphasique⁴².

Le besoin d'informations porte principalement sur l'état physique de la personne aphasique durant l'hospitalisation. Pendant la phase de réadaptation, les conjoints indiquent leur besoin d'obtenir des informations sur les incapacités



liées à l'aphasie. Lors de la période qui suit le retour de la personne au domicile conjugal, il s'agit de besoin d'informations sur l'aphasie et sur son impact dans les activités de vie quotidienne (AVQ). Une étude de Malone, Ptacek et Malone (1970), qui porte sur les attitudes et les attentes des conjoints envers la personne aphasique, révèle des besoins similaires chez des épouses pour obtenir des informations précises et efficacement présentées au sujet des incapacités dues à l'aphasie. D'autres études sur les conséquences de l'aphasie ou sur l'intervention destinée aux proches confirment l'importance du besoin d'informations^{25,29}. D'ailleurs, Hinckley *et al.* (1995) soulignent tout particulièrement le besoin d'informations exprimé par les proches. Ce besoin émerge peu de temps après le retour à domicile de la personne aphasique lorsque les traitements orthophoniques ont été suspendus. La fin de ces traitements et la confrontation à différents obstacles provenant de la vie quotidienne amènent les proches à prendre conscience de la chronicité et de l'impact des incapacités langagières. Ils doivent reconsidérer leur style de vie antérieur en fonction des caractéristiques de leur rôle d'aidant. Ce besoin d'informations porte sur une meilleure compréhension de l'aphasie, de ses implications et de ce qui peut être anticipé pour le futur⁴².

Ce n'est qu'après le retour à domicile de la personne aphasique que les répondants font part de leur besoin d'acquérir un mode de communication efficace avec la personne aphasique. En effet, les problèmes de communication ont un impact considérable sur les relations conjugales ainsi que sur l'augmentation des responsabilités et sur la diminution des activités de loisirs⁴². L'étude de Hinckley *et al.* (1995) soutient que les proches ont des besoins de *counseling* afin d'améliorer la communication avec la personne aphasique et de mieux comprendre et gérer l'impact de l'aphasie sur la famille. Les participants de cette recherche souhaitent améliorer leurs connaissances à propos des moyens pour aider la personne aphasique à communiquer. Ils indiquent aussi leur besoin d'apprendre à faire face plus efficacement aux conséquences de l'aphasie dans la vie quotidienne²⁵.

Le besoin d'avoir des relations interpersonnelles plus satisfaisantes s'exprime principalement après le retour à domicile de la personne aphasique. Compte tenu de la fréquente perturbation de la dynamique familiale, ce besoin est dirigé vers les membres de la famille. Il est également dirigé vers les amis, les voisins et autres connaissances, relativement à la diminution ou au retrait du réseau social informel. Toutefois, pour certaines personnes, des désaccords, voire des conflits, entre le conjoint et le reste de la famille peuvent survenir lors des phases de l'hospitalisation et de la réadaptation.

Le besoin d'être considéré comme un partenaire est exprimé lors des phases de l'hospitalisation, de la réadaptation et du retour à domicile de la personne aphasique. En effet, les conjoints se sentent exclus par les équipes soignantes et de réadaptation; ils souhaiteraient au contraire prendre part aux décisions





96 Les publications du CRIR

concernant le processus de soins ou de réadaptation de la personne aphasique. Le partenariat est défini comme une association de personnes qui reconnaissent leurs expertises et ressources mutuelles, qui prennent des décisions consensuelles dans un rapport d'égalité^{4,5}.

Les conjoints de personnes sévèrement aphasiques font part de leur besoin de soutien émotionnel et instrumental. Pendant la phase de l'hospitalisation et de la réadaptation, ce besoin est dirigé essentiellement vers les équipes médicales et de réadaptation et se limite au soutien émotionnel. Une fois que la personne aphasique est revenue au domicile, ce besoin se dirige vers les membres de la famille et du réseau social informel. Il est, cependant, paradoxal de constater que c'est à ce moment que ce besoin est le plus criant. En effet, le conjoint se retrouve devant un certain nombre de situations qu'il n'avait pas anticipées. Or, bien souvent, les intervenants ne sont plus impliqués auprès de la personne aphasique. De plus, des besoins de soutien instrumental émergent devant les soins à donner à la personne aphasique et les nouvelles responsabilités à assumer.

Enfin, après le retour à domicile de la personne aphasique, et non durant les phases de l'hospitalisation et de la réadaptation, le besoin de répit s'ajoute à ceux précédemment cités. D'une part, les conjoints se sentent physiquement épuisés et souhaitent du repos. D'autre part, ils expriment le besoin de répit psychologique et, en particulier, d'avoir plus de temps pour soi.

Description d'un modèle d'intervention destiné au conjoint de la personne aphasique

Les composantes de ce modèle d'intervention sont décrites à l'intérieur des phases de l'hospitalisation, de la réadaptation et de la période qui suit le retour à domicile de la personne aphasique.

Durant l'hospitalisation, l'orthophoniste procède à une évaluation de la personne aphasique. Cette évaluation doit aller au-delà d'un portrait des incapacités de langage. Elle doit aussi tenir compte de l'environnement physique et social de la personne et de son conjoint, ainsi que des relations qu'ils entretiennent avec cet environnement. Pour cela, différents instruments tels que le génogramme et l'écocarte sont disponibles⁵². Le génogramme permet l'évaluation de la composition de la structure familiale et des liens que ses membres entretiennent entre eux. L'écocarte est une représentation graphique des membres d'une même maisonnée, des liens qu'ils entretiennent avec les ressources extérieures et de la qualité du soutien disponible. Cette analyse environnementale, qui peut être menée par le travailleur social ou le psychologue, en collaboration avec l'orthophoniste, doit être complétée par une identification des habitudes de vie du couple et des stimuli contextuels avant l'accident vasculaire cérébral (AVC). La participation du conjoint est essentielle puisqu'il est le principal informateur auprès des intervenants. Afin de faciliter son cheminement dans le processus



d'adaptation et de réadaptation et de le préparer à ses futures fonctions d'aidant, il est important d'identifier et d'évaluer ses besoins^{7,25}. Il s'agit, à cette étape, principalement du besoin d'informations sur l'état physique de la personne aphasique⁴². Il est important que le médecin ou l'infirmière prenne le temps de l'écouter, de répondre à ses questions, de lui présenter formellement l'information afin de diminuer son niveau d'anxiété. La possibilité d'obtenir du soutien émotionnel doit lui être proposée. À titre d'exemple, dès cette phase, le conjoint doit être informé de l'existence et du rôle de l'Association des personnes aphasiques (APA). S'il le souhaite, une rencontre avec un membre actif de cette association peut être organisée par l'orthophoniste, le travailleur social ou un autre intervenant de l'équipe.

Durant la phase de réadaptation active, l'orthophoniste participe avec le conjoint et l'équipe multidisciplinaire à la rencontre préparatoire au plan d'intervention. Pendant cette rencontre, à la suite des dernières évaluations disciplinaires, l'équipe identifie, en partenariat avec le conjoint, les objectifs prioritaires des interventions de réadaptation. Ces objectifs tiennent compte de la nature et de l'évaluation des besoins du conjoint. C'est en général au cours de cette phase que la sévérité de l'aphasie est confirmée. L'orthophoniste doit, parallèlement à l'utilisation d'une approche axée sur le langage, amener le conjoint à développer un mode de communication efficace avec la personne aphasique, en prévision du retour de celle-ci au domicile conjugal. L'approche sociale préconisée par plusieurs auteurs^{30,31,33,34} semble particulièrement bien adaptée à cette fin. Le rôle de l'orthophoniste est d'abord d'informer le conjoint à propos des capacités et incapacités langagières de la personne sévèrement aphasique et de leur impact sur la communication et sur les autres habitudes de vie du couple. Ces informations peuvent être présentées oralement ainsi que par d'autres moyens (ex. : vidéocassettes, prospectus, notes écrites, schémas) afin d'en faciliter la compréhension et l'intégration. Ensuite, l'orthophoniste doit soutenir et encourager le conjoint (et éventuellement les parents, les enfants adultes, les voisins, le médecin, les cliniciens, etc.) par un enseignement approprié. Cet enseignement a plusieurs objectifs. Le premier est de démontrer que l'aphasie masque la compétence de la personne aphasique et d'en discuter les implications. Ensuite, il s'agit d'aider la personne aphasique à développer des habiletés visant à lui assurer que sa compétence soit reconnue explicitement et implicitement. Un autre objectif est d'enseigner au conjoint des habiletés qui révèlent la compétence de la personne aphasique. Enfin, il faut amener les 2 partenaires « à oublier l'aphasie »³⁰. L'orthophoniste a également pour rôle d'encourager et de faciliter l'accès à la communication dans toutes les situations de la vie sociale, et particulièrement lorsque la compétence de la personne est mise en doute. Cela a pour but de « démasquer » la compétence de la personne aphasique pour la communication afin de lui permettre de nouveau l'accès à la vie sociale et communautaire. L'intervention proposée, qui agit en interaction avec des facteurs





98 Les publications du CRIR

personnels et environnementaux de la personne aphasique, vise à réduire les obstacles à la communication entre cette personne et son conjoint. Elle a, par conséquent, un effet réel sur les situations de handicap^{30,33}. L'orthophoniste doit enfin, avec la personne et ses proches, évaluer le succès de l'ensemble de l'intervention.

Après le retour de la personne sévèrement aphasique au domicile conjugal, une autre évaluation est nécessaire, car le conjoint est confronté à des difficultés dans la réalisation de ses habitudes de vie avec son compagnon. Cette évaluation peut être effectuée par l'orthophoniste, en collaboration avec un ou plusieurs intervenants de l'équipe de réadaptation. Elle consiste en une entrevue avec le conjoint portant sur la réalisation de ses habitudes de vie, complétée par une observation de la communication dans le milieu et lors des différentes situations de la vie quotidienne. Elle doit aboutir à une bonne connaissance des conséquences de l'aphasie auxquelles le conjoint est confronté. L'évaluation vise à identifier et à évaluer les stratégies d'adaptation qu'il utilise pour faire face à ces conséquences. Elle doit permettre, en partenariat avec le conjoint, de cibler, parmi les stratégies utilisées, celles qui peuvent être renforcées et celles qui peuvent être atténuées ou abandonnées. Elle a aussi pour objectif de mettre en évidence, toujours en partenariat avec le conjoint, d'éventuelles stratégies qui demandent un apprentissage de la part de celui-ci ou d'autres proches de la personne aphasique afin d'améliorer la communication avec celle-ci. L'orthophoniste doit être attentif aux indicateurs de l'adaptation émis implicitement ou explicitement par le conjoint. Ceux-ci permettent d'estimer son bien-être et donc, en partie, les résultats de l'intervention. Si nécessaire, à partir de ces indicateurs, l'orthophoniste peut justifier ou documenter une référence éventuelle vers d'autres professionnels ou organismes. Enfin, cette évaluation a pour objectif l'identification et l'évaluation des nouveaux besoins du conjoint et de la personne aphasique. Pour cela, la présence occasionnelle de l'orthophoniste dans l'environnement physique et social du couple est souhaitable; elle lui permet de valider ses perceptions et d'ajuster les moyens utilisés pour répondre aux besoins du couple.

L'orthophoniste doit également proposer au conjoint de participer aux activités de groupe qu'il organise ou qui sont organisées par l'APA. L'intervention de groupe repose sur l'éducation et l'entraide. Elle a pour postulat que les aidants ont l'expertise requise pour solutionner plusieurs de leurs problèmes en profitant de l'expérience de chacun. Elle vient compléter les interventions individuelles ou plus spécifiques menées auprès de la personne sévèrement aphasique, de son conjoint et de ses principaux interlocuteurs. Son but est l'amélioration du bien-être psychosocial du conjoint. De plus, si cette forme d'intervention lui convient, les nouveaux contacts qu'il établira avec des membres de l'Association minimiseront le sentiment d'isolement social ressenti à la suite de l'éloignement des amis^{25,53}. À partir d'activités de discussion, de partage d'expériences et de réso-



lution de problèmes, les aidants sont soutenus et encouragés à mettre en œuvre les stratégies de facilitation de la communication qu'ils ont acquises²⁶. Les activités thérapeutiques, qu'elles soient de groupe ou individualisées, devraient comporter un volet axé sur de l'information concernant l'aphasie. Elles devraient mettre en évidence l'impact des troubles du langage sur la communication et sur les autres habitudes de vie. Elles devraient aussi permettre au conjoint de connaître les ressources disponibles et le soutien psychologique et instrumental dont il pourrait bénéficier à moyen et long terme après la cessation de l'intervention orthophonique^{24,25}. À ce jour, peu de recherches ont été menées sur l'évaluation de l'efficacité de l'intervention de groupe. Cependant, les études recensées sur ce type d'intervention auprès des aidants de personnes aphasiques ou non font état de résultats intéressants. Ainsi, c'est en rencontrant et en partageant ses perceptions, ses interrogations, ses craintes et ses sentiments avec d'autres personnes ayant vécu de semblables événements que le conjoint se procurera une partie du soutien émotionnel dont il a besoin^{9,44,53}. Il procédera à l'ajustement des stratégies de *coping* qu'il utilise ou en acquerra de nouvelles^{3,25}. Enfin, même si ce n'est que pendant la durée des rencontres, les aidants bénéficieront d'un peu de répit face à leurs responsabilités⁹.

La décision de l'arrêt des thérapies orthophoniques fait partie intégrante du modèle d'intervention proposé. Il s'agit en fait d'un processus qui consiste à analyser les résultats de l'intervention, à évaluer avec la personne aphasique si possible, et avec son aidant, leur impact sur les habitudes de vie du couple²⁴. Les besoins résiduels ou persistants doivent aussi être identifiés.

L'évaluation des résultats de l'intervention orthophonique pourrait être effectuée par une évaluation de la communication fonctionnelle de l'individu aphasique. Il existe pour cela plusieurs outils tels que le *Functional communication profile*⁴⁷, le *Communicative abilities of daily living*²⁷ ou le *Pragmatic protocol*⁴³. Toutefois, le but du processus de réadaptation est l'intégration sociale de la personne. Or, compte tenu de la complexité des conséquences de l'aphasie sévère pour la personne et pour son conjoint, ce type d'évaluation n'est pas suffisant. L'évaluation orthophonique, comme l'ensemble des interventions de réadaptation, pourrait être complétée par une évaluation de la qualité de la vie de la personne et de son conjoint⁵⁷. Mais plusieurs problèmes méthodologiques et conceptuels se posent relativement à ce concept. À titre d'exemple, il n'existe aucun consensus sur la définition de la qualité de vie^{39,57}. Ensuite, une controverse subsiste sur l'utilisation de mesures objectives ou subjectives de la qualité de vie et sur l'utilisation de questionnaires génériques ou spécifiques⁵⁶. De plus, Frossard, Mosqueda *et al.* (1999) montrent qu'il existe un écart important entre les résultats obtenus par des outils d'évaluation quantitatifs et la perception des individus sur la qualité de vie. Ils suggèrent que la mesure de la qualité de vie dans l'abstrait n'a peut-être qu'une signification limitée et proposent plutôt une évaluation de la réalisation des habitudes de vie de la personne. À cet effet,



100 Les publications du CRIR

Fougeyrollas, Noreau et St-Michel (1997) ont conçu un instrument de mesure des habitudes de vie (MHAVIE 2.1) qui peut s'avérer très utile pour évaluer les conséquences de l'aphasie et l'impact de la réadaptation et, notamment, de l'intervention orthophonique. Idéalement, il apparaît important d'associer à ces questionnaires, qu'ils portent sur la qualité de vie ou sur la réalisation des habitudes de vie, une méthodologie qualitative qui permette de contextualiser les réponses des personnes afin de mieux les interpréter⁴⁶.

Conclusion

Une meilleure connaissance des conséquences de l'aphasie sévère et des besoins qui en découlent pour les conjoints de personnes aphasiques permet d'élaborer les bases d'un protocole d'intervention orthophonique destiné à ces familles. Dans ce contexte, l'intervention est alors axée sur les besoins de la personne aphasique, de ses proches et, en particulier, de son conjoint. Dans un projet thérapeutique commun, l'usager, ses proches, son conjoint, l'orthophoniste, le médecin et les autres intervenants de l'équipe de réadaptation collaborent à l'identification des besoins, à la formulation des objectifs des interventions et des moyens à prendre pour atteindre ces objectifs. Il apparaît alors important à chaque étape de la réadaptation orthophonique de tenir compte du rôle considérable des contextes de vie de ces personnes afin de mieux comprendre l'impact de l'aphasie sur la qualité de vie du couple, de mieux percevoir ses besoins et de déterminer des objectifs d'intervention. Ces objectifs visent à maintenir, ou mieux, à améliorer la qualité de vie présente du couple, à montrer et à expliquer au conjoint de la personne sévèrement aphasique, non seulement l'effet des troubles aphasiques sur la communication, mais aussi sur les autres habitudes de vie. Cette forme d'intervention, conforme à la politique du ministère de la Santé et des Services sociaux (1992) qui enjoint les dispensateurs de services à tenir compte des besoins des personnes ayant des incapacités et de ceux de leurs proches afin qu'ils accèdent au rôle de partenaire dans la réadaptation, nécessiterait d'être évaluée et comparée expérimentalement à une intervention traditionnelle destinée à ces personnes.

Références

1. Bakheit, A.M.O. (1996). Effective teamwork in rehabilitation. *International Journal of Rehabilitation Research*, 19, 301-306.
2. Basso, A. (1992). Prognostic factors in aphasia. *Aphasiology*, 6(4), 337-348.
3. Borenstein, P., Linell, S., et al. (1987). An innovative program for aphasia patients and their relatives. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 19, 51-56.
4. Bouchard, J.-M. (1998). Le partenariat entre les parents et les intervenants: de quoi s'agit-il? *Fréquences*, 10, 16-22.





Les bases d'un modèle d'intervention en réadaptation 101

5. Bouchard, J.-M., Pelchat, D., *et al.* (1996). Les relations parents et intervenants: perspectives théoriques. *Apprentissage et socialisation*, 17, 21-34.
6. Bronfenbrenner, U. (1979). *The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design*. Cambridge: Harvard University Press.
7. Burns, M.S., Dong, K.Y., *et al.* (1995). Family involvement in the treatment of aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 2(1), 68-77.
8. Chapey, R. (1981). The assessment of language disorders in adults. In R. Chapey (Ed.), *Language Intervention Strategies in Adult Aphasia* (pp. 80-121). Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
9. Clark, N.M., & Rakowski, W. (1983). Family caregivers of older adults: Improving helping skills. *The Gerontologist*, 23, 637-642.
10. D'amour, D., Sicotte, C., *et al.* (1999). L'action collective au sein d'équipes interprofessionnelles dans les services de santé. *Sciences sociales et santé*, 17, 67-92.
11. Damasio, A. (1981). The nature of aphasia: Signs and syndromes. In M.T. Sarno (Ed.), *Acquired Aphasia* (pp. 51-65). New York, NY: Academic Press.
12. Darley, F. (1972). The efficacy of language rehabilitation in aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 37, 3-21.
13. Darley, F. (1982). *Aphasia*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders.
14. Duhamel, F. (1995). *La santé et la famille: une approche systémique en soins infirmiers*. Montréal: Gaëtan Morin Éditeur.
15. Dunst, C.J., & Paget, K.D. (1991). Parent-professional partnerships and family empowerment. In M.J. Fine (Ed.), *Collaboration with Parents of Exceptional Children* (pp. 25-44). Brandon VE: Clinical Psychology Publishing Company.
16. Dunst, C.J., Trivette, C.M., *et al.* (1988). *Enabling and Empowering Families*. Cambridge MA: Brookline Books.
17. Fougeryollas, P., Noreau, L., *et al.* (1997). Instrument de mesure des habitudes de vie (MHAVIE 2.1) et instrument de mesure de la qualité de l'environnement. *Réseau international CIDIH et facteurs environnementaux*, 9, 6-31.
18. Fougeryollas, P., Cloutier, R., *et al.* (1998). *Classification québécoise: le processus de production du handicap*. Réseau international sur le processus de production du handicap (Ed.), Québec: CQCIDIH/SCCIDIH.
19. Frossard, M., Mosqueda, G.J., *et al.* (1999). Indicateurs de santé, mesure de la qualité de vie et évaluation médico-économique. *Sciences sociales et santé*, 17, 45-63.
20. Goodgass, H., & Kaplan, E. (1983). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphia, PA: Lea and Febiger.
21. Gouvernement du Québec (1992). *La politique de la santé et du bien-être*, Québec: ministère de la Santé et des Services sociaux.
22. Gouvernement du Québec, Direction de la planification et de l'évaluation (1995). *Pour une véritable participation à la vie de la communauté: un continuum intégré de services en déficience physique*, Québec: ministère de la Santé et des Services sociaux.
23. Gusdorf, G. (1990). Réflexions sur l'interdisciplinarité. *Bulletin de psychologie, Tome XLII*, 397, 869-885.
24. Hersh, D. (1998). Beyond the plateau: Discharge dilemmas in chronic aphasia. *Aphasiology*, 12, 207-217.





102 Les publications du CRIR

25. Hinckley, J.J., Packard, M.E.W., *et al.* (1995). Alternative family education programming for adults with chronic aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 2, 53-63.
26. Hoen, B., Thelander, M., *et al.* (1997). Improvement in psychosocial well-being of people with aphasia and their families: Evaluation of a community-based programme. *Aphasiology*, 11, 681-91.
27. Holland, A.L. (1980). *Communicative Abilities in Daily Living: A Test of Functional Communication for Aphasic Adults*. Baltimore, MD: University Park Press.
28. Holland, A.L. (1996). Pragmatic assessment and treatment for aphasia. In G.L. Wallace (Ed.), *Adult Aphasia Rehabilitation* (pp. 161-174). Newton, MA: Butterworth-Heinemann.
29. Johannsen-Horbach, H., Wenz, C., *et al.* (1993). Psychosocial aspects on the treatment of adult aphasics and their families: A group approach in Germany. In A.L. Holland and M.M. Forbes (Eds), *Aphasia Treatment: World Perspectives* (pp. 319-334). San Diego, CA: Singular Publication Group.
30. Kagan, A. (1995). Revealing the competence of aphasic adults through conversation: A challenge to health professionals. *Topics of Stroke Rehabilitation*, 3, 15-28.
31. Kagan, A., & Gailey, G.F. (1993). Functional is not enough: Training conversation partners for aphasic adults. In A.L. Holland and M.M. Forbes (Eds), *Aphasia Treatment: World Perspectives* (pp. 199-225). San Diego, CA: Singular Publishing Group.
32. Lebel, (2000). L'interdisciplinarité. *Fréquences*, 12, 8-9.
33. Lyon, J.G. (1994). Optimizing communication and participation in life for aphasic adults and their primary caregivers in natural settings: A use model for traitement. In G.L. Wallace (Ed.), *Adult Aphasia Rehabilitation* (pp. 137-160). Newton, MA: Butterworth-Heinemann.
34. Lyon, J.G., Cariski, D., *et al.* (1997). Communication partners: Enhancing participation in life and communication for adults with aphasia in natural settings. *Aphasiology*, 11, 693-708.
35. Mackenzie, C., Le May, M., *et al.* (1993). A survey of aphasia services in the United Kingdom. *European Journal of Disorders of Communication*, 28, 43-61.
36. Malone, R.L., Ptacek, P.H., *et al.* (1970). Attitudes expressed by families of aphasics. *British Journal of Communication Disorders*, 5, 174-179.
37. Marshall, R.C. (1987). Reapportioning time for aphasia rehabilitation: A point of view. *Aphasiology*, 1, 59-73.
38. Marshall, R.C., Tompkins, C.A., *et al.* (1982). Improvement in treated aphasia: Examination of selected prognostic factors. *Folia Phoniatrica*, 34, 305-315.
39. McDaniel, R.W., & Bach, C.A. (1994). Quality of life: A concept analysis. *Rehabilitation Nursing Research*, 3(1), 18-22.
40. Michallet, B., Le Dorze, G., *et al.* (2002). Aphasie sévère: conséquences perçues par le conjoint de la personne aphasique et stratégies mises en œuvre (1^{re} partie). *L'Abri*, 4(3), 5-16.
41. Michallet, B., Le Dorze, G., *et al.* (2002). Aphasie sévère: conséquences perçues par le conjoint de la personne aphasique et stratégies mises en œuvre (2^e partie). *L'Abri*, 5(1), 5-16.
42. Michallet, B., Le Dorze, G., *et al.* (2001). The needs of spouses caring for severely aphasic persons. *Aphasiology*, 15(8), 731-747.





Les bases d'un modèle d'intervention en réadaptation 103

43. Prutting, C.A., & Kirchner, D.M. (1983). A clinical appraisal of the pragmatic aspects of language. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52, 105-119.
44. Rice, B., Paul, A., et al. (1987). An evaluation of a social support group for spouses of aphasic partners. *Aphasiology*, 1, 247-256.
45. Rosenbeck, J.C., Lapointe, L.L., et al. (1989). *Aphasia: A Clinical Approach*. Austin, TX: Pro-Ed.
46. Rosman, S. (1999). Quelques réflexions méthodologiques sur la mesure de la qualité de vie. *Sciences sociales et santé*, 17, 65-73.
47. Sarno, M. (1972). *Aphasia: Selected Readings*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
48. Sarno, M.T. (1993). Aphasia rehabilitation: Psychosocial and ethical consideration. *Aphasiology*, 7, 321-334.
49. Schuell, H., Jenkins, J.J., et al. (1964). *Aphasia in Adults: Diagnosis, Prognosis and Treatment*. New York, NY: Hoeber Medical Division, Harper and Row publishers.
50. Shewan, C.M. (1986). The history and efficacy of aphasia treatment. In R. Chapey (Ed.), *Language Intervention Strategies in Adult Aphasia* (2nd edition) (pp. 184-206). Baltimore, MD: William and Wilkins.
51. Shewan, C.M., & Kertesz, A. (1984). Effects of speech and language treatment on recovery from aphasia. *Brain and Language*, 23, 272-299.
52. Talbot, L.R., Michallet, B., et al. (1998). L'approche systémique: fait-elle une différence en réadaptation? In J.C. Kalubi, B. Michallet, N. Korner-Bitensky and S. Tétreault (Eds), *Innovations, apprentissage et réadaptation en déficience physique* (pp. 75-85). Montréal: Isabelle Quentin Éditeur.
53. Toseland, R.W., & Rossiter, C. (1989). Group intervention support to family caregivers: A review and analysis. *The Gerontologist*, 29, 438-448.
54. Von Bertalanffy, L. (1968). *General Systems Theory: Foundation, Development, Applications*. New York, NY: George Braziller.
55. Wertz, R.T. (1990). Communication deficits in stroke survivors. *Stroke*, 21 (Suppl. 2), 6-18.
56. Wiklund, I., Dimenäs, E., et al. (1990). Factors of importance when evaluating quality of life in clinical trials. *Controlled Clinical Trials*, 11, 169-179.
57. Wood-Dauphinee, S. (1992). La qualité de vie comme résultat de la réadaptation: sommes-nous en train de manquer la coche? *Revue canadienne de réadaptation*, 6, 3-12.







Quand le processus de réadaptation devient un lieu de création

HÉLÈNE LEFEBVRE, inf. Ph.D.

Professeure adjointe, Faculté des sciences infirmières,
Université de Montréal,

Chercheure — CRIR

Courriel : helene.lefebvre@umontreal.ca

JOCELYNE LACOMBE, t.s.

Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal,

Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca

« Le souci de mieux traiter les malades perdrait son sens s'il fallait que la passion du traitement prenne le pas sur l'accueil du malade. »

Yves Lamontagne, 2003

RÉSUMÉ – Ce texte propose une réflexion clinique et théorique sur le développement du processus de réadaptation comme un projet de cocréation entre l'utilisateur, les proches et l'intervenant. Est-ce possible ou est-ce une utopie ? Le contexte de soins actuel qui valorise la performance à tout prix peut-il être un contexte propice à l'établissement et au maintien d'une relation de partenariat entre les usagers, leurs proches et les intervenants ? Cet article propose de jeter un regard sur l'établissement de la relation de partenariat à partir d'une histoire clinique fictive d'un usager ayant subi un AVC et de ses proches. Il vise à décrire le partenariat, les ingrédients qui en font la réussite, les conditions pour son établissement, les compétences à développer pour réussir cette relation, les difficultés rencontrées, le rôle de l'intervenant soutenant l'utilisateur et ses proches vers un nouveau projet de vie.

When the rehabilitation process becomes a creative one

SUMMARY – This article offers some clinical and theoretical thoughts about the rehabilitation process as a joint creative project for the patient, the family and the clinician. Is this possible or is it just wishful thinking? Could the current healthcare context, which promotes performance at any price, be conducive to forging and cultivating a partnership between patients, their family and clinicians? This article examines how such a partnership relationship can be established, using a fictional story about a stroke patient and their family. It describes the partnership, the ingredients that make it work, the conditions for setting it up, the expertise required, the problems encountered, and the role of the clinician in supporting the patient and their family in a new way of life.

Volume 1, printemps 2004



Introduction

Dans les milieux de la réadaptation, la valeur privilégiée est la performance. Performance pour les usagers et leurs proches, performance pour les intervenants. Dans ce contexte, comment créer, pour les usagers et leurs proches, un projet de réadaptation selon leurs besoins? Quels sont les ingrédients nécessaires pour mettre en place un processus de réadaptation créatif et satisfaisant à la fois pour les usagers, les proches et les intervenants? Prenant appui sur une histoire clinique fictive, cet article propose le point de vue du clinicien quant à une pratique renouvelée fondée sur la relation de partenariat entre usagers, proches et intervenants.

La définition du partenariat, les ingrédients pour la réussite de sa mise en place, les compétences pour le construire, les conditions de l'établissement d'une relation de partenariat, les difficultés rencontrées par les usagers, les proches et les intervenants ainsi que les obstacles lors de son établissement seront présentés. Enfin, le rôle de facilitateur qui incombe à l'intervenant vers un nouveau projet de vie servira de conclusion.

Histoire clinique

Monsieur Ivan, 42 ans, est d'origine ukrainienne. Il est marié depuis 15 ans à Camélia, 40 ans. Ils sont au Québec depuis leur mariage. Immigrer était pour eux un rêve. Le couple a 3 enfants de 14, 13 et 2 ans. Ils n'ont aucune famille au Québec, mais ils gardent des contacts réguliers avec leur famille d'origine. Ils fréquentent la communauté ukrainienne et ils ont de bons voisins et amis. Monsieur est consultant en ingénierie et madame vient tout juste de terminer des études universitaires. Le couple habite une maison de ville à Montréal.

Monsieur arrive au centre de réadaptation après un séjour en soins aigus à la suite d'un AVC. Son état de santé semble assez bon. Il marche seul, mais il a toujours besoin d'être accompagné compte tenu d'atteintes cognitives sévères. Il a de la difficulté à s'habiller et à manger seul à cause d'une apraxie sévère. Il présente un problème de mémoire si important qu'à sa première sortie de fin de semaine, il n'a pas reconnu sa maison.

Sa conjointe semble remplie d'espoir face à la réadaptation de son époux. Elle nous raconte, dans un premier temps, comment, en soins aigus à un certain moment, elle a dû se « battre » pour faire accepter aux médecins de respecter sa décision de ne pas cesser toute intervention. Ceux-ci lui prédisaient des séquelles cognitives permanentes très importantes. Elle raconte avec émotion à quel point sa vie actuelle semble être un mauvais rêve. Elle dit en pleurant et en riant tout à la fois: « Mon histoire ferait un excellent scénario de film. »

L'équipe de réadaptation (médecin, physiothérapeute, ergothérapeute, orthophoniste, psychologue, travailleur social et infirmier), chacun dans sa discipline, évalue la situation de monsieur. Un premier plan d'intervention individualisée



Quand le processus de réadaptation devient un lieu de création 107

(PII) est complété et l'équipe reconnaît que monsieur ne pourra demeurer seul à la maison. Il aura besoin d'une présence continue à domicile, car il est apathique et a besoin d'être sans cesse stimulé.

Lorsque monsieur et madame entendent ces affirmations, cette dernière est sous le choc. Elle quitte la salle de rencontre. Monsieur ne comprend pas très bien ce qui se passe, mais derrière son attitude stoïque, tout son désarroi est visible.

Les intervenants sont aussi sous le choc. Chacun ressent la détresse du couple et veut les aider, mais comment? Ils se sentent si impuissants devant cette détresse. Ils se projettent en eux. Les intervenants voudraient leur être utiles et soulager leur souffrance, mais aussi leur propre impuissance. Il faut donc agir à tout prix et les « organiser » (ressources à domicile, psychologue pour madame, etc.). L'intensité du drame est tellement grande et difficile à supporter pour les intervenants.

Ce que propose l'équipe de réadaptation, est-ce réellement ce dont monsieur Ivan et madame Camélia, leur couple et leur famille ont besoin? Qu'en est-il des besoins des intervenants dans cette situation d'inconfort? Comment travailler ensemble dans un mouvement cohérent et de cohésion?

L'essentiel semble relever de la façon de concevoir le monde, d'une question d'attitude, de valeurs et de mode de relation qui sous-tendent l'action et qui font agir dans une direction plutôt que dans une autre. En intervention, il s'agit de construire son approche par essais et erreurs sans trop s'y attacher et en étant prêt à la remettre en question¹. L'expérience clinique aide à développer une relation de partenariat avec la clientèle dont voici les principes généraux. Auparavant, le concept de partenariat sera décrit.

Définition du partenariat

Le partenariat est défini comme *l'association interdépendante de personnes qui reconnaissent leurs expertises et leurs ressources réciproques et poursuivent un but commun*. Il établit un rapport d'égalité entre la personne, les proches et les intervenants et vise essentiellement la prise de décision. Les personnes impliquées dans la situation sont appelées à coopérer en tant qu'acteurs (personnes agissantes) et à partager leur perception de la situation, leur expérience et leurs ressources, ce qui leur permet de *s'approprier* les compétences nécessaires pour contrôler la situation de vie, de faire émerger un sentiment de confiance qui se traduira par l'autodétermination de la famille à prendre ses propres décisions. L'appropriation des compétences et l'autodétermination mènent à l'autonomie de la famille, c'est-à-dire à la capacité de coopérer en interdépendance avec les intervenants et les ressources communautaires².

L'appropriation *empowerment* réfère à un processus de développement et d'acquisition d'un contrôle ou pouvoir sur la situation à vivre qui émerge de



108 Les publications du CRIR

l'intérieur de la personne sans annuler le besoin d'être soutenu et conseillé par les professionnels. Ce pouvoir consiste à acquérir un meilleur contrôle sur la situation par le développement de connaissances et de compétences, par la conscientisation, la capacité à se transformer, et ce, dans une perspective de croissance. Il s'agit ici non pas de dominer ou de changer les autres, mais d'agir et de participer au changement pour influencer les résultats à atteindre en fonction des objectifs communs fixés. Il ne peut se traduire que par la participation active de chacun et par l'action de prendre en main la situation, ce qui a pour effet que l'utilisateur et ses proches se sentent plus compétents. Leur participation active fait en sorte qu'ils exercent un certain pouvoir sur ce qu'ils vivent. Cela réduit leur niveau d'anxiété face à la situation difficile et fait qu'ils s'impliquent directement dans la prise de décision. Par conséquent, ils acquièrent une meilleure connaissance de la situation, ce qui a pour effet une meilleure adhésion à l'intervention décidée avec l'intervenant.

Il semble que plus les personnes et les proches participent, plus ils acquièrent de la confiance en eux-mêmes et cherchent davantage de moyens de participer. Le processus de partenariat est avant tout spécifique à chaque personne dans un contexte particulier. Le partenariat permet la rencontre, d'humain à humain, de la personne et des proches avec l'intervenant dans une relation de réciprocité faisant en sorte que la relation s'établit graduellement. Il s'agit aussi de créer un contexte sécurisant dans lequel la personne et ses proches sentent qu'ils ont le droit d'être ce qu'ils sont, qu'ils ont droit à l'erreur, à la fatigue, à l'absence de motivation par moment. Travailler en partenariat, c'est créer une atmosphère où les personnes et les proches se sentent bienvenus, compétents et invités à faire activement partie de l'équipe.

Ingrédients d'un partenariat réussi

L'établissement d'une relation de partenariat exige que chaque partenaire, personne, proche et intervenant se sente écouté et compris. Dans cette relation, chacun reconnaît l'unicité et les besoins singuliers de l'autre. Dans un moment de grande vulnérabilité, ce dont la personne et ses proches ont le plus besoin, c'est d'avoir l'impression que leurs désirs sont pris en considération et que les intervenants comprennent ce qu'ils vivent et qui ils sont.

L'information, les connaissances et les croyances peuvent devenir de puissants facteurs de motivation à la participation. L'appropriation de la situation implique une coopération avec les intervenants empreinte de respect fournissant des opportunités pour combler les failles, renforcer les habiletés des personnes et des proches, et développer de nouvelles connaissances et compétences afin d'acquérir un contrôle et de résoudre les problèmes tout en maximisant les résultats espérés.

Il est reconnu que les proches sont la principale source de soutien. Cette reconnaissance amène les intervenants à désirer travailler en plus étroite collaboration



Quand le processus de réadaptation devient un lieu de création 109

avec eux et leur réseau de soutien. Cependant, il semble exister un écart entre la volonté et la réalisation de ce partenariat. Les recherches sur les familles s'accordent sur le fait que celles-ci désirent être intégrées davantage dans les soins et les plans d'intervention. Les nouveaux rôles que les familles sont appelées à jouer ont peu fait l'objet de discussions concertées et de planification systématique dans le système de soins. Le partenariat mis de l'avant par la réforme des services de santé et des services sociaux peut parfois donner aux familles l'impression qu'elles deviennent les pourvoyeurs de soins et services à la place des intervenants^{9,7,12}. Cela risque d'augmenter leur fardeau de tâches déjà très lourd.

Les personnes et les proches ont besoin de sentir qu'ils demeurent des personnes encore « aimables » et « valables », malgré leurs pertes, leurs incapacités, leur impatience et leur découragement. Ce n'est qu'à cette condition qu'un projet de collaboration est possible. Il s'agit de comprendre l'autre à partir de sa vision du monde à lui. La personne et sa famille ont leurs raisons d'agir ou de penser comme elles le font. C'est entrer dans leur mystère, comme le dit Ausloos (1995), et rechercher avec elles le « sens de leurs actions ». Le partenariat entre la personne, les proches et l'intervenant s'initie dès la première rencontre. Il passe de l'approvisionnement au désir de coopérer dans le partage des connaissances, des habiletés et des ressources⁷. Les intervenants doivent cependant adopter certaines attitudes et développer de nouveaux comportements pour faciliter la relation de partenariat.

Coconstruire : travailler « avec » plutôt que « pour »

Travailler en partenariat, en coopération avec les personnes et les proches, c'est travailler avec eux à coconstruire une réadaptation répondant à leurs besoins dans le respect de ce qu'ils sont et à assurer le succès du projet de réadaptation. Dans notre système de santé, les intervenants jouent souvent un rôle de « protecteurs » de la santé, de la sécurité et du bien-être des personnes sous leur soin. Ils tentent encore de « les sauver ».

Les thèmes de partenariat et primauté de la personne sont des thèmes à la mode depuis la politique de santé mentale au Québec¹⁰ et la réforme des services de santé et des services sociaux¹¹. La culture « de prise en charge » plutôt que la culture de coopération persiste malgré tout. La formation des professionnels leur a appris à définir les besoins de l'autre et à prévoir les solutions de leur point de vue d'experts. Si l'autre ne connaît ni tout à fait son problème ni la solution, il ne peut être un réel collaborateur. Il devient un objet d'intervention et non un sujet. L'intervenant est souvent une fonction avant d'être un sujet. Les expertises que chacun détient dans sa discipline sont indissociables de sa capacité à établir un rapport de sujet à sujet.

Le modèle traditionnel biomédical place l'intervenant de la santé dans la position de celui qui détient les solutions aux problèmes. Or, ce modèle, bien



110 Les publications du CRIR

qu'efficace en soins aigus, est à l'origine du sentiment d'échec et de frustration chez de nombreux intervenants du domaine de la réadaptation et de l'insatisfaction des personnes et de leurs proches quant à leur relation avec les intervenants¹³.

De plus, les personnes et leurs proches sont plus qu'avant réticents à se laisser imposer le savoir d'experts. Étant mieux informés, ils sont davantage critiques face aux informations transmises par les intervenants, désirent participer aux décisions qui les concernent et réclament que leur point de vue soit considéré. L'intervenant qui valorise son rôle d'expert peut alors se sentir menacé dans sa relation avec les personnes et leurs proches, pris dans le dilemme de croire en ses connaissances et de les imposer, ou encore de reconnaître les compétences des personnes et des proches en ayant souvent l'impression de voir sa crédibilité menacée. Cette approche est plus insécurisante, car elle enlève du contrôle et du pouvoir à l'intervenant qui doit les partager avec les usagers et leurs proches. Elle oblige les intervenants à faire le deuil de leur toute puissance. Par contre, elle les soulage du poids de toute la responsabilité qui, elle aussi, est partagée. L'intervenant n'est plus un thérapeute qui va « soigner » un usager, mais un intervenant qui demande à un partenaire compétent de lui apporter une solution. De passif et dépendant, l'usager devient actif et compétent. Il s'agit de passer de la position « d'expert » à celle de « personne ressource » dont l'expertise lui permettra de s'aider et de se développer. Les usagers et leurs proches ont besoin de sentir que l'intervenant croit en eux, en leur potentiel, d'être convaincus qu'ils ont la capacité de trouver leurs propres réponses, leurs propres façons de traverser leur crise, leur vie. Il faut être conscient que la présence de l'intervenant dans leur vie ne dure qu'un très court moment. L'intervenant peut faire une différence dans leur vie, mais ce sont les personnes et leurs proches qui, eux seuls, auront à poursuivre leur chemin. Ils doivent avoir confiance en eux, en leur capacité de croire en eux.

Pour illustrer ce propos, lors d'un spectacle présenté le 28 mai 2003 à la Maison de la culture Frontenac, 8 personnes aphasiques se sont exprimées à travers leur art. Il était écrit sur le programme « Merci de nous avoir redonné le courage d'être qui nous sommes ». D'avoir eu foi en nous.

Pour coconstruire en partenariat, les intervenants doivent développer certaines compétences et soutenir les usagers et leurs proches dans l'acquisition d'un savoir et d'un savoir-faire permettant leur autodétermination. Ainsi, les intervenants doivent encadrer la démarche de la personne et de ses proches pour produire le changement souhaité, créer des conditions favorables au déroulement de l'intervention et gérer l'enchaînement des étapes prévues et les activités. De plus, ils doivent faire circuler l'information entre les personnes concernées sans la déformer, instrumenter les usagers et leurs proches dans l'art de la faire circuler dans leur environnement et traiter cette information au cours de la démarche « appropriation » pour qu'ils puissent participer au processus d'intervention dans



Quand le processus de réadaptation devient un lieu de création 111

la réciprocité. Ils favoriseront des choix libres et informés, ainsi qu'un engagement des usagers et de leurs proches dans une action conforme à ces choix. Les intervenants doivent aussi amener les personnes et leurs proches à contribuer activement à la formulation et à l'atteinte des objectifs de réadaptation. Appuyer l'expertise sur les particularités de la situation, vérifier la pertinence des solutions envisagées et adapter les habilitations entreprises sont aussi des facteurs importants de succès dans la relation de partenariat. Enfin, ils s'activeront à développer de nouvelles ressources qui serviront à formuler et à atteindre les objectifs de changement qui les aideront à procéder eux-mêmes à de nouvelles transformations grâce aux apprentissages entrepris. Les intervenants habiliteront les personnes et leurs proches à créer, par des procédés d'assistance, les conditions psychologiques permettant aux personnes, aux proches et aux intervenants de faire des apprentissages, d'expérimenter de nouvelles façons de faire et de s'autoévaluer dans l'action en vue de l'appropriation de leurs compétences et de leur autonomie dans l'action^{15,8}. Ces compétences font en sorte que la relation de confiance entre la personne, leurs proches et les intervenants s'établit dans un rapport d'égalité et dans la réciprocité.

Le partenariat et la coopération signifient la prise de décision en commun dans un projet commun. Pour ce faire, il faut que l'intervenant croie à l'autonomie des personnes, à leurs capacités d'être responsables. Ce n'est pas un processus de prise en charge, mais de responsabilisation mutuelle. « Nous avons besoin de vous pour faire notre travail parce que vous avez l'expérience... Avec votre collaboration, nous avons plus de chance de faire du bon travail¹. »

Bien sûr, la mise en place de ce processus prend du temps, mais il faut laisser le temps pour que les idées fassent leur chemin et s'intègrent. Prendre le temps, laisser le temps faire son œuvre, c'est bien difficile dans nos milieux qui aspirent tant à la mesure de résultats rapidement « le thérapeute postmoderne doit apprendre à attendre¹ ».

Lorsque l'intervenant impose un projet d'intervention développé par lui seul pour la personne et ses proches, même s'il est très valable, il est probable que celui-ci ne les satisfasse pas, car ils auront l'impression qu'il leur est imposé sans considération de leurs besoins spécifiques. Il est préférable que les solutions passent par le partage des besoins réels des personnes et de leurs différences et tiennent compte de faire cohabiter l'apport de chacun.

L'établissement de la relation de partenariat ne se fait pas sans certaines conditions de réalisation.

Conditions de réussite du partenariat

Certaines conditions permettent la mise en place du partenariat. Le partage réciproque des connaissances, de l'expérience et de l'implication personnelle des personnes, de leurs proches et des intervenants dans la situation, constitue les





112 Les publications du CRIR

premières conditions. Pour les intervenants, les conditions qui le rendent possible sont une attitude d'ouverture et une capacité d'autocritique, d'être proactif et de croire en l'importance de leur rôle de soutien. Ceux-ci doivent être disposés à s'interroger sur leurs sentiments et préjugés face à la problématique de santé, à se remettre en question et à reconnaître leurs limites. Ils doivent aussi développer leur compétence à évaluer, à analyser et à orienter la famille en favorisant l'utilisation de leurs ressources personnelles^{15,14}. Dans le partage des ressources des intervenants, de la personne et de leurs proches, les intervenants structurent et encadrent la relation. Les intervenants, à travers leur savoir disciplinaire, considèrent les personnes et leurs proches comme étant détenteurs d'un savoir particulier quant à leur situation et les mieux placés pour répondre à leurs besoins.

Pour les personnes et leurs proches, la possibilité de communiquer en confiance avec un intervenant qui ne les juge pas et les respecte, ainsi que la confiance mise dans leurs compétences, s'avèrent des éléments essentiels pour l'établissement de la relation de partenariat. De plus, être en contact avec le même intervenant qui connaît leur histoire, la problématique de leur santé ou qui participe à une expérience semblable, un intervenant qui partage ses ressources avec eux, qui informe dès le début sur ce qui est important de considérer dans les soins à donner et à recevoir et suit de près l'évolution de la famille entière, sont des conditions importantes qui permettent de passer la période initiale du choc plus facilement et de favoriser une adaptation plus rapide⁸.

Pour que le partenariat s'établisse, il doit y avoir collaboration dans le temps, engagement de la personne, des proches et des intervenants, constance dans les rencontres, questionnement, partage et réflexion continue sur ce que chacun vit ici et maintenant. Ces conditions assurent la mise en place d'une relation de confiance dans la réciprocité. Toutefois, certains éléments peuvent y faire obstacle.

Obstacles au partenariat

Plusieurs éléments peuvent être des obstacles au développement de la relation de partenariat entre l'utilisateur, les proches et les intervenants. Il peut s'agir d'obstacles liés aux caractéristiques de la personne, de ses proches ou de l'intervenant, à l'institution, aux relations intra et interprofessionnelles ou aux difficultés de communication qui nuisent à l'établissement et au maintien de la relation de confiance. Les personnes, leurs proches et les intervenants, à cause de leurs différences, peuvent faire face à des zones d'incompréhension mutuelle souvent dues à des facteurs liés à la culture de la personne, de ses proches et des intervenants ou à la communication interpersonnelle. Ce peut être des perceptions différentes entre la personne et ses proches ou ceux-ci et les intervenants, de la situation, des rôles de chacun, des modèles d'éducation, des conceptions de la





Quand le processus de réadaptation devient un lieu de création 113

santé physique et psychologique, de la maladie et de la déficience, des conceptions des services et du rôle des intervenants. En plus de la présence de l'un ou de plusieurs de ces facteurs, la qualité de la communication interpersonnelle dépend aussi des perceptions qu'ont l'utilisateur, leurs proches et l'intervenant l'un de l'autre et de la situation. C'est la façon dont la communication sera gérée qui fera en sorte que la relation de confiance pourra s'établir, se maintenir ou être compromise.

Des facteurs liés aux attitudes des partenaires peuvent aussi empêcher la collaboration de s'établir. Ce sont des attitudes de fermeture, de non-respect et la croyance que seul l'intervenant sait ce dont la personne et ses proches ont besoin.

Les contextes de pratique génèrent aussi des difficultés dans le respect des territoires disciplinaires entre intervenants lors de situations de crise qui peuvent parfois nuire à la relation avec la personne et ses proches. Il est aussi de plus en plus constaté que les organisations de soins et de services, par leur mode de gestion, ne facilitent pas toujours l'implantation de la collaboration et que ce sont les personnes et leurs proches qui doivent en assumer les conséquences. Un autre obstacle au partenariat est la surcharge que certains intervenants exigent des proches pour s'occuper de la personne, le contexte et les caractéristiques des personnes qui participent à la relation de soins et les conditions de mise en place de la relation. Enfin, la formation biomédicale des intervenants qui leur apprend à rétablir l'aspect fonctionnel de la personne, mais s'intéresse peu à son expérience et à ses savoirs, les lacunes de cette formation en intervention familiale, leur motivation parfois haletante, le peu de temps dont ils disposent pour intervenir auprès de l'utilisateur et de leurs proches, leur expérience auprès de cette clientèle, les difficultés de recrutement d'intervenants expérimentés et les listes d'attente constituent des obstacles importants liés au contexte actuel des soins et des services.

L'art du thérapeute : un rôle de facilitateur

« Le rôle du thérapeute n'est pas de comprendre ou de chercher des solutions, mais d'activer les processus pour que le système trouve sa propre solution, génère son autosolution »¹, car « on ne peut pas diriger les individus, on peut seulement les inviter à réfléchir »⁵.

Le rôle de l'intervenant consiste essentiellement à créer les conditions favorisant le respect dans les échanges. Il s'agit de mettre en présence les personnes concernées par la situation problématique afin qu'elles statuent sur les solutions appropriées, tout en offrant de soutenir le processus qui les amènera à une compréhension mutuelle. La qualité de la communication entre les différentes personnes impliquées dans la situation est la base d'une relation de partenariat réussie. Lorsque les interlocuteurs sont en présence, la tâche principale de l'intervenant est d'être attentif à la relation qui s'établit entre eux. L'art du thérapeute consiste en l'art de poser les bonnes questions au bon moment afin que



114 Les publications du CRIR

les personnes repartent avec une perspective différente, un point de vue différent. Il s'agit de stimuler la créativité de chacun, y compris celle de l'intervenant, de travailler ensemble leurs compétences respectives à partager, pour une création mutuelle. Le questionnement leur permettra de se dire « je n'avais jamais vu cela de cette façon-là ».

La difficulté la plus fréquemment rencontrée est celle de ne pas prendre le temps de saisir comment chacun définit le problème. Les intervenants ont tendance à présenter des solutions plutôt qu'à présenter le problème sous diverses perspectives. Cela peut s'expliquer en partie par leur formation qui ne leur a pas appris à travailler en coopération avec les personnes et leurs proches, mais aussi par le sentiment d'impuissance de l'intervenant face à la situation impossible à résoudre, le rendant responsable de la personne et de ses proches. Intellectuellement, il sait fort bien que tout ne dépend pas que de lui. Comment ne faire que « sa part » et se sentir satisfait ? Entre ce qu'il souhaite et ce qui est possible, il y a tout l'espace de la reconnaissance de ses limites et du pouvoir de la personne sur sa vie.

Comment prendre le temps de s'arrêter, de prendre une distance alors que la seule chose qui compte est d'agir ? Parfois, la sagesse est de ne rien faire et c'est ce qu'il y a de mieux à faire. Lâcher prise, c'est se laisser porter sans savoir exactement où on va, sans plan prédéterminé, sans stratégie préméditée, mais d'être certain que c'est la bonne direction à prendre, car le savoir disciplinaire et l'expérience clinique sont toujours présents en trame de fond et guident les actions. C'est se jeter à l'eau en sachant bien nager et en étant convaincu qu'il y a un point d'arrivée. Cette conviction vient non seulement de la reconnaissance de sa compétence comme intervenant, mais aussi de celle des personnes et de leurs proches. C'est une profonde conviction qu'il faut faire confiance au processus même si le chemin est encore rempli d'inconnus.

Vers un nouveau projet de vie : la création d'un autre possible

Une crise, quelle qu'elle soit, comporte 2 aspects : un danger, un potentiel destructeur, mais aussi une opportunité de croissance^{3,4,8}. Elle peut être une source de découvertes.

Le processus de réadaptation exige un difficile équilibre entre la reconnaissance de la perte et l'espoir que quelque chose d'autre est possible. Entre la perte et l'espoir, il n'y a pas de règle scientifique, aucun mode d'emploi pour l'équipe, seule une sensibilité d'humain à humain. Or, pour vivre ces exigences contradictoires et d'égale importance, sans être écartelé, le seul modèle adapté pour permettre aux intervenants d'avancer est l'art du funambule. Un projet de réadaptation ne se contracte pas. Il se danse. À nos risques et périls à tous : personnes, familles et intervenants.

Un projet de création, quel qu'il soit, peut générer de l'angoisse. Il se peut que le goût d'y faire face tarde à venir. Il est plus facile de trouver toutes sortes de



Quand le processus de réadaptation devient un lieu de création 115

façons d'être ailleurs parce que c'est moins onéreux pour l'intervenant. Le projet de réadaptation créatif comporte une part d'inconnu qui fait que cet intervenant a peur de ne pas réussir, de ne pas être à la hauteur. Il doit se faire confiance et faire confiance à l'autre, accepter que le processus sera exigeant, qu'il prendra du temps, qu'il ne sera pas parfait, croire, enfin, qu'il est utile, qu'il fait une différence dans le parcours de l'autre.

Pour les usagers et leurs proches, s'adapter à leur nouvelle situation après l'AVC relève souvent d'un changement de valeurs et de priorités de vie. C'est l'occasion de profiter davantage de la vie, de sentir que la vie en soi vaut la peine parce que aujourd'hui son prix est connu. Ce savoir d'expérience semble peut-être de l'ordre de l'évidence ou de l'utopie. Ce discours a certainement été maintes fois lu et entendu. Le vrai défi pour les intervenants demeure de le vivre au quotidien, d'en faire un credo collectif. À vous maintenant d'imaginer ce que vous pourriez dire et faire avec monsieur Ivan et son épouse Camélia pour que leur projet de réadaptation soit créateur d'une nouvelle vie pour chacun.

Références

1. Ausloos, G. (1995). *La compétence des familles*. Paris: Éd. Érès.
2. Bouchard, J.-M. (1999). Famille et savoirs à partager: des intentions à l'action. *Apprentissage et socialisation*, 19(2), 47-57.
3. Boss, P. (1988). *Family Stress Management*. Newbury Park: Sage Publications.
4. Cyrulnick, B. (2001). Le tissage de la résilience au cours des relations précoces. In *La résilience: le réalisme de l'espérance* (pp. 27-44). Fondation pour l'enfance. Paris: Éd. Érès.
5. Duhamel, F. (1995). *La santé et la famille: une approche systémique en soins infirmiers*. Montréal: Éd. Gaétan Morin.
6. Lamontagne, Y. (2003). *Confidences d'un médecin*, Montréal: Éd. Québec Amérique.
7. Lefebvre, H., & Pelchat, D. (2002). Savoirs parentaux et savoirs professionnels acquis dans la relation de partenariat — parents, intervenants, chercheurs: complices? Valorisation des savoirs des parents dans la recherche et dans l'intervention. *Actes du colloque de l'Institut québécois de la déficience intellectuelle et le Conseil québécois de la recherche sociale (IQDI/CQRS)* (pp. 44-50). Montréal.
8. Lefebvre, H., Pelchat, D., & Proulx, M. (2002). Partenariat et renouvellement du paradigme éducatif en sciences infirmières. *Revue de recherche en soins infirmiers*, 69, 53-64.
9. Lefebvre, H., Bouchard, L., & Pelchat, D. (1999). La réforme des services de santé et des services sociaux au Québec et suivi systématique de la personne/famille: le concept. *Revue de l'infirmière du Québec*, 6(5), 22-28.
10. Ministère de la Santé et des Services sociaux (1989). *Politique en santé mentale*. Québec.
11. Ministère de la Santé et des Services sociaux (1992). *Politique de la santé et du bien-être*, Québec.
12. Pelchat, D., & Lefebvre, H. (2003). Appropriation des savoirs parentaux dans la continuité des services pour les familles ayant un enfant atteint d'une déficience motrice cérébrale. *Revue éducation et francophonie*, 31(1).



116 Les publications du CRIR

13. Pelchat, D., & Lefebvre, H. (2001). Annonce de la déficience motrice cérébrale: une relation de confiance à construire entre les parents, les professionnels et les médecins. *Paediatrics and Child Health*, 6(6), 365-374.
14. Pelchat, D., Lefebvre, H., et al. (1999). Savoirs des professionnels et savoirs parentaux. *Revue internationale de l'éducation familiale*.
15. St-Arnaud, Y. (1995). L'interaction professionnelle, efficacité et collaboration. *Intervenir*. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.





PARTIE III

Perspectives d'avenir

1. Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire

*Martine Alfonso, Daniel Bourbonnais, Danielle Forté,
Sylvie Houde, Jocelyne Lacombe*

2. L'acupuncture, une approche alternative pour traiter les séquelles d'un accident vasculaire cérébral?

Diane Jobin, Mindy Levin, Marie-Claude Grisé, Hélène Lefebvre

3. La télésanté : nouveau contexte de soins et de services pour la clientèle ayant subi un accident vasculaire cérébral

*Marie-Claude Grisé, Suzanne Denis, Hélène Lefebvre,
Dahlia Kairy, Brigitte Whelan, Christiane Garneau*





Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire

MARTINE ALFONSO, pht.

*Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal,
Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca*

DANIEL BOURBONNAIS, erg., Ph.D.

*Professeur titulaire, École de réadaptation, Faculté de médecine,
Université de Montréal,
Directeur de la recherche et chercheur,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : daniel.bourbonnais@umontreal.ca*

DANIELLE FORTÉ, MOA, O(C)

*Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca*

SYLVIE HOUDE, md

*Physiatre, Institut de réadaptation de Montréal
Centre de réadaptation Marie Enfant,
Clinique des maladies neuromusculaires, Centre de réadaptation Lucie-Bruneau
Courriel : sylvie.houde.irm@ssss.gouv.qc.ca*

JOCELYNE LACOMBE, t.s.

*Programme AVC-DMC, Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : avc-dmc.irm@ssss.gouv.qc.ca*

RÉSUMÉ – Les personnes ayant subi un AVC constituent une clientèle importante des programmes de réadaptation. Le programme AVC-DMC de l'Institut de réadaptation de Montréal est basé sur une approche interdisciplinaire et son objectif principal est de maximiser la récupération des incapacités pour minimiser les situations de handicap. Le projet de collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire (COSDEM) tente de décrire systématiquement et objectivement l'atteinte et l'évolution des personnes ayant subi un AVC. Dans un premier temps, les caractéristiques de cette collecte ont été établies par les professionnels du programme. Elle est constituée d'évaluations dont les qualités métrologiques semblent satisfaisantes. Celles-ci sont administrées à l'admission et au congé de l'utilisateur et sont le plus possible intégrées dans la pratique clinique des professionnels. Une coordonnatrice du projet a été identifiée et s'assure que les données démographiques et les évaluations réalisées aux deux temps, soit à l'admission et au congé, soient colligées. Cette collecte a permis aux cliniciens et aux gestionnaires du programme des personnes ayant subi un AVC d'obtenir un profil, de même que de l'information sur l'évaluation des usagers et contribue à l'évolution de la justesse des interventions. En conclusion, le premier objectif de vérifier la faisabilité d'une telle collecte dans le cadre des activités du programme a été atteint. De plus, la nécessité de choisir de nouveaux outils évaluant les atteintes perceptuelles et cognitives pour compléter le tableau obtenu par les tests faisant déjà partie de la collecte a été identifiée.

Volume 1, printemps 2004



120 Les publications du CRIR

Systematic collection of multidisciplinary evaluation data

SUMMARY – Individuals who have suffered a stroke represent a major clientele for rehabilitation programs. The AVC-DMC program at l'Institut de réadaptation de Montréal (IRM) is based on an interdisciplinary approach and its main objective is to maximize recovery from disability in order to minimize handicap. The project for systematic collection of multidisciplinary evaluation data (COSDEM) seeks to describe systematically and objectively the degree of impairment and the progress achieved by stroke victims. To begin with, the characteristics of the data collection were defined by the program's professionals. It comprises evaluations whose measurement properties appear to be satisfactory. These assessments are conducted when the patient is admitted and discharged, and wherever possible, integrated into the clinical practice of the professionals involved. A project coordinator was appointed, to ensure that demographic data and admission and discharge assessments were collated. Collecting this data has enabled clinicians and managers of the stroke program at the IRM to obtain a profile and patient assessment information, and is helping to make interventions more appropriate. Finally, the initial objective, which was to verify the feasibility of incorporating such a data collection in the program's activities, has been achieved. In addition, we clearly identified the need to select new tools for evaluating perceptual and cognitive deficits in order to complete the chart previously obtained from tests already included in the data collection.

Introduction

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est une atteinte du parenchyme cérébral secondaire à une pathologie vasculaire primaire. Cette atteinte se manifeste par l'apparition soudaine d'un syndrome clinique constitué de plusieurs signes neurologiques qui persistent pour plus de 24 heures¹¹. Il est estimé que plus de 40 000 Canadiens subissent un AVC chaque année¹¹. Ces personnes constituent une clientèle importante des programmes de réadaptation. Cliniquement, les programmes incluent le plus souvent des soins médicaux, infirmiers, d'ergothérapie, de physiothérapie, de service social, d'orthophonie et de neuropsychologie. Malgré l'importance évidente de développer des programmes spécifiques pour cette clientèle, il existe très peu d'information sur l'évolution des incapacités des personnes ayant subi un AVC à la suite d'un programme intensif de réadaptation.

Dans ce contexte, l'objectif majeur du présent projet était de mettre sur pied un système de collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire (COSDEM) des usagers du programme accident vasculaire cérébral — déficit moteur cérébral (AVC-DMC) de l'Institut de réadaptation de Montréal (IRM). Le système COSDEM a été élaboré dans le cadre de rencontres suivies entre un chercheur et l'équipe multidisciplinaire du programme AVC-DMC de l'IRM. Il s'agit donc d'un projet unique qui regroupe une équipe clinique et de recherche et qui répond à des intérêts communs.



Méthodologie

Procédure

La démarche proposée a été de structurer et d'organiser une collecte systématique de données, décrivant le profil fonctionnel des personnes admises au programme AVC-DMC, en 2 volets. Le premier volet comprend différentes informations démographiques et descriptives de la population ayant subi un AVC. Le second volet comprend des évaluations d'incapacités et de situations de handicap dans différentes sphères réalisées par les professionnels du programme à l'admission et au congé auprès de la personne ayant subi un AVC. Ces différentes évaluations devaient posséder des qualités métrologiques établies et devaient permettre une administration intégrée dans le cadre de la pratique clinique des professionnels.

Une première version du COSDEM a été construite à la suite d'un consensus des membres du programme AVC-DMC. Dans cette version, les évaluations retenues portent sur a) les activités de la vie quotidienne évaluées à l'aide d'une section du profil des activités de la vie quotidienne (profil des AVQ) réalisée par les ergothérapeutes⁷; b) la performance motrice évaluée à l'aide d'une partie du Chedoke McMaster¹⁵ et c) l'équilibre documenté avec l'échelle de Berg¹ par les physiothérapeutes ainsi que d) les incapacités de communication évaluées par l'American Speech and Hearing Association — Functional Assessment Communication Skills (ASHA-FACS) sous la responsabilité des orthophonistes¹².

Une coordonnatrice s'assure que l'ensemble de ces évaluations soit réalisé aux 2 temps, soit à l'admission et au congé. Les résultats sont colligés et intégrés dans le cadre de réunions d'équipes multidisciplinaires reliées à l'élaboration du plan d'intervention individualisé (PII) de chacun des usagers. De plus, la coordonnatrice collige les informations personnelles et médicales au dossier ainsi que le résultat obtenu à la mesure d'indépendance fonctionnelle (MIF)^{17,18} faite systématiquement à l'IRM par les infirmières. Les travailleuses sociales expliquent le projet aux usagers et leur font signer le formulaire de consentement.

Instruments

Le profil des AVQ^{7,8} a été développé pour mesurer l'indépendance dans les AVQ d'usagers ayant subi une lésion cérébrale. Cette évaluation est constituée d'une évaluation de mise en situation qui comprend 24 tâches fonctionnelles et d'un questionnaire qui peut être administré à la personne cérébrolésée ou à une personne significative. Une deuxième partie recueille de l'information sur les habitudes de vie précédant la déficience acquise. Les 2 évaluations peuvent être effectuées ensemble ou séparément⁷. La consistance interne de l'instrument est élevée, indiquant une homogénéité des éléments de l'instrument⁹. La fidélité de l'instrument a ensuite été vérifiée, d'abord pour l'aspect interjuges chez une population de 20 personnes ayant subi un AVC⁵. D'autre part, la fidélité test-retest de l'instrument a été vérifiée sur un échantillon de 20 sujets ayant subi un



122 Les publications du CRIR

traumatisme cranio-encéphalique^{26,27}. Finalement, le processus de validation de l'instrument a été mis en branle par une étude de validité de contenu⁹ et de trait avec la MIF¹⁴. Les ergothérapeutes du programme ont sélectionné 5 tâches de base sur les 24 mises en situation qui peuvent être évaluées chez la plupart des usagers dès l'admission.

L'évaluation Chedoke-McMaster Stroke Assessment a été développée pour quantifier la sévérité des incapacités motrices à la suite d'un AVC¹⁵. De plus, cet instrument a été développé pour mesurer des changements importants des habitudes de vie reliées à la mobilité¹⁶.

L'évaluation comprend un inventaire des incapacités incluant le contrôle postural, la fonction motrice du bras, de la main, de la jambe et du pied ainsi que la douleur à l'épaule et un inventaire des habitudes de vie pour la mobilité. Dans cette étude, les sections sur la douleur et le contrôle postural n'ont pas été colligées. La fidélité test-retest du Chedoke-McMaster a été établie chez une population de 32 sujets ayant subi un AVC (coefficients de corrélation intraclass variant de 0,96 à 0,98), de même que la fidélité intra et interévaluateur de l'instrument (coefficients de corrélation intraclass variant de 0,85 à 0,98)¹⁵. La validité concourante des sections portant sur les incapacités et situations de handicap de l'instrument a été vérifiée avec le test de Fugl-Meyer et la MIF¹⁶. Il a aussi été démontré que les résultats à l'admission étaient des facteurs prédictifs élevés du milieu de vie à la fin du processus de réadaptation.

L'échelle d'équilibre de Berg a été développée pour mesurer de façon objective les troubles d'équilibre chez les personnes âgées¹. La fidélité test-retest a été établie chez une population de 64 sujets (coefficients de corrélation intraclass variant de 0,38 à 0,94), de même que la fidélité intra et interévaluateur de l'instrument (coefficients de corrélation intraclass variant de 0,71 à 0,99)^{1,2}. Soixante-dix personnes en phase aiguë à la suite d'un AVC ont été évaluées à 4, 6 et 12 semaines. Les corrélations entre l'échelle de Berg et l'Index de Barthel sont de 0,8 à 0,94 et de 0,62 à 0,94 avec le Fugl-Meyer. Une échelle de Berg de <45 est un prédicteur de risque élevé de chutes².

L'évaluation des handicaps de la communication est réalisée à l'aide de l'ASHA-FACS¹². Quarante-trois éléments sont cotés sur 2 échelles, soit une échelle d'indépendance à la communication sur 7 points et une échelle des dimensions qualitatives de la communication sur 5 points. En fait, la première échelle mesure le niveau d'indépendance alors que la seconde reflète la nature du déficit fonctionnel. Des études pilotes chez les sujets ayant subi un AVC indiquent que la fidélité interjuge et intrajuge des résultats globaux est élevée. En effet, les coefficients de corrélation sont de 0,90 pour la fidélité interjuge et de 0,99 pour la fidélité intrajuge¹². La validation de l'instrument a aussi été établie par des études de validité externe et interne¹². Le département d'orthophonie de l'IRM a reçu la permission des auteurs de traduire l'évaluation en français et de l'utiliser.



Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire 123

La MIF a été développée par le « Task force to develop a uniform data system for medical rehabilitation » dans le but d'évaluer le devenir en réadaptation d'usagers ayant différentes incapacités^{17,18}. L'instrument comprend 18 éléments répertoriés dans 6 domaines, soit les soins personnels, le contrôle des sphincters, la mobilité, la locomotion, la communication et le comportement social. Le niveau d'indépendance du sujet est évalué à l'aide d'une échelle ordinale à 7 points. La fidélité interjuge de l'instrument semble élevée chez les personnes âgées²⁴, les personnes ayant subi un AVC¹³, la sclérose en plaques³ et des groupes de sujets ayant différentes atteintes neurologiques ou orthopédiques^{4,20,19}. La fidélité test-retest²⁴ et la consistance interne de l'instrument^{3,6,11} sont élevées. La validité de contenu et apparente de l'instrument a été établie¹⁷. Les coefficients de corrélation sont élevés entre la MIF et l'Index de Barthel^{21,25} et entre la MIF et le « Quadraplegia Index of Function »²².

Population

Cinquante-quatre usagers admis au programme AVC-DMC de l'IRM entre le 1^{er} avril 2001 et le 31 mars 2002 pour une réadaptation fonctionnelle intensive à la suite d'un AVC ont été recrutés pour le projet.

Résultats

Les caractéristiques démographiques des personnes admises au programme AVC-DMC sont résumées au tableau 1. En général, les personnes admises sont des hommes, de langue française, vivant en couple. Une caractéristique importante est que la population admise est jeune (âge moyen de 48,4 ans), ce qui explique probablement qu'une grande proportion ait un travail à l'extérieur. Ces personnes bénéficient d'un emploi ou d'une assurance salaire comme source de revenu (69 %) et ce pourcentage tombe à 41 % à la suite de l'AVC. Cela indique que cette source de revenu est modifiée pour une proportion significative des usagers (28 %). En général, il s'agit d'un premier AVC qui est de nature ischémique. Une plus grande proportion d'hémiplégiques gauche à la suite d'une lésion corticale a été admise au cours de l'année. La plupart du temps, les personnes admises bénéficient néanmoins d'une accessibilité à leur domicile à la suite de l'AVC.

Les résultats aux différentes évaluations réalisées à l'admission et au congé sont résumés au tableau 2. En général, on observe une amélioration du résultat clinique au congé par rapport au résultat à l'admission au congé.

Les résultats aux évaluations selon le côté de la lésion cérébrale sont indiqués au tableau 3 lors de l'admission. À ce temps, on observe peu de différences des résultats aux évaluations entre les hémiplégiques gauche et droit sauf pour le résultat aux évaluations du langage (ASHA-FACS) et à l'équilibre (Berg).





124 Les publications du CRIR

TABLEAU 1
Caractéristiques démographiques N=54

Âge	Moyenne	48,4 ans
Genre	Hommes	59 %
	Femmes	41 %
Langue usuelle	Français	76 %
	Anglais	10 %
	Autre	14 %
Milieu de vie	Conjoint	60 %
	Seul	26 %
	Autre (i.e. parents)	7 %
État civil	Marié ou conjoint de fait	64 %
	Célibataire	19 %
	Divorcé	15 %
	Veuf	2 %
Principale activité	Travail extérieur	70 %
	Retraite	17 %
	Bénévolat	2 %
	Aucune	11 %
Enfants à charge	Oui	30 %
	Non	70 %
AVC antérieur	Oui	15 %
	Non	85 %
Type d'AVC	Ischémique	61 %
	Hémorragique	39 %
Côté de l'AVC	Gauche	56 %
	Droit	30 %
	Bilatéral	14 %
Localisation de la lésion	Cortical	52 %
	Sous-cortical	19 %
	Cortical et sous-cortical	13 %
	Multiplés	7 %
	Cérébelleux	7 %
Tabagisme	Non fumeur	69 %
	Fumeur	31 %
Scolarité	Primaire	9 %
	Secondaire	39 %
	Collégial	15 %
	Universitaire	26 %
	Non spécifié	11 %
Accessibilité domiciliaire	Oui	60 %
	Non	40 %
Source de revenu avant AVC	Emploi ou assurance salaire	69 %
	Sécurité de revenu	5 %
	Chômage	5 %
	Rente d'invalidité	2 %
	Autre	19 %



Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire 125

Source de revenu après AVC	Emploi ou assurance salaire	41 %
	Sécurité de revenu	7 %
	Rente d'invalidité	2 %
	Chômage	22 %
	Autre	28 %
Orientation prévue au congé	Domicile	87 %
	Centre référant	13 %

Discussion

Le système COSDEM a permis de caractériser la clientèle ayant subi un AVC de l'IRM et de mesurer l'évolution de cette clientèle entre l'admission et son congé. Un aspect original de ce système est d'être intégré à la pratique des cliniciens de l'IRM.

Caractérisation de la clientèle

Plusieurs des données démographiques alimentent notre réflexion dans notre effort constant de répondre aux besoins des usagers. La clientèle ayant subi un AVC de l'IRM est jeune comparativement à celle qui est rencontrée dans les autres centres de réadaptation. Nos usagers occupaient un emploi dans une proportion de 70 % dont 30 % de ceux-ci ont des enfants à charge. Ces caractéristiques ont un impact certain sur les enjeux de la réadaptation. Les objectifs et les besoins sont très différents de ceux d'une population plus âgée ayant déjà quitté le milieu du travail et dont les enfants sont adultes et autonomes.

Bien que 60 % de nos usagers puissent déjà physiquement accéder à leur domicile au moment de l'admission, des incapacités, souvent d'ordre cognitif, entraînent des situations de handicap nécessitant une réadaptation intensive sur base « hospitalisée ».

De plus, comme 25 % de nos usagers vivaient seuls au moment de l'AVC, le niveau d'autonomie requis en vue d'un retour à domicile doit rencontrer des critères plus élevés que celui d'une personne bénéficiant d'un soutien immédiat. De plus, cela suggère qu'on ne peut compter sur les proches pour poursuivre l'entraînement des soins personnels ou pour pallier aux difficultés rencontrées dans les AVQ.

Les résultats nous interpellent sur les mesures financières à moyen terme de notre clientèle. En effet, une fois les prestations de l'assurance-chômage maladie terminées, si le retour au travail n'est pas possible dans l'immédiat, jusqu'à 57 % de nos usagers seront prestataires de la sécurité du revenu. Il est probable que des problèmes financiers auront des répercussions sur la qualité de vie, à titre d'exemple, l'achat d'orthèses ou d'aides techniques nécessaires à l'autonomie.

Les données nous sensibilisent au multiculturalisme de notre clientèle. Dans la planification de nos communications écrites et orales, nous devons tenir



TABLEAU 2

Résultats des sujets ayant complété les évaluations aux deux temps

<i>Instrument</i>	<i>Admission Résultat (écart type)</i>	<i>Congé Résultat (écart type)</i>
ASHA-FACS (/7) (n=37)	5,2 (1,4)	5,7 (1,3)
ASHA-FACS (/5) (n=37)	3,6 (1,0)	4,0 (1,0)
Cote globale au Chedoke McMaster (/100) (n=51)	67,5 (26,5)	83,5 (21,7)
Cote Chedoke McMaster (n=44)		
Bras (/7)	3,9 (2,3)	4,6 (2,2)
Main (/7)	4,2 (2,3)	4,9 (2,2)
Jambe (/7)	4,6 (1,9)	5,2 (1,9)
Pied (/7)	3,9 (2,2)	4,5 (1,9)
Berg (/56) (n=49)	32,2 (21,0)	45,7 (16,2)
MIF (/126) (n=53)	82,7 (28,3)	107,6 (21,3)
Profil des AVQ (/15) (n=51)	9,9 (4,6)	12,3 (4,2)

compte que 25 % de notre clientèle n'a pas le français comme langue usuelle. Nous devons donc être prêts à échanger et à donner de l'information verbale ou écrite dans la langue maternelle de nos usagers.

Mesures de devenir

Les changements observés sont semblables à ceux rapportés dans les écrits scientifiques. Une étude d'efficacité d'un entraînement à la marche a été réalisée dans un centre de réadaptation dont les critères d'admission, en ce qui concerne l'âge, étaient très similaires à ceux de l'IRM²³. La médiane était de 55 ans avec une distribution de 24 à 67 ans. Dans cette étude, à l'admission, les résultats de la MIF étaient de 80,1 (18,0) et les résultats pour l'échelle Berg de 23,6 (21,3), ce



Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire 127

TABLEAU 3

Comparaison des effets du côté de la lésion à l'admission

<i>Instruments</i>	<i>Côté de la lésion cérébrale</i>		
	<i>Droit</i>	<i>Gauche</i>	<i>Bilatérale</i>
Chedoke fonctionnelle (/100)	n=16 61,5 (23,0)	n=28 75,8 (24,7)	n=7 48,0 (30,4)
Chedoke bras (/7)	n=12 3,8 (2,3)	n=29 4,2 (2,3)	n=4 2,0 (0,8)
Chedoke main (/7)	n=12 3,8 (2,5)	n=29 4,6 (2,2)	n=4 1,8 (1,0)
Chedoke jambe (/7)	n=12 4,6 (1,8)	n=29 4,9 (1,8)	n=4 1,8 (1,0)
Chedoke pied (/7)	n=12 3,5 (2,0)	n=29 4,3 (2,2)	n=4 1,5 (1,0)
ASHA-FACS (/7)	n=15 5,9 (1,0)	n=29 5,3 (1,3)	n=6 4,7 (1,7)
ASHA-FACS (/5)	n=15 4,2 (0,7)	n=29 3,7 (1,0)	n=6 3,3 (1,3)
BERG (/56)	n=13 23,6 (21,0)	n=28 39,0 (19,3)	n=7 22,1 (19,2)
MIF (/100)	n=15 76,9 (22,8)	n=30 89,7 (27,5)	n=8 67,3 (35,2)
Profil des AVQ (/15)	n=15 9,5 (4,5)	n=28 10,9 (4,1)	n=6 9,7 (4,6)

qui se compare aux résultats de la présente étude, soit 82,7 (28,3) et 32,2 (21,0). Par ailleurs, ces auteurs ont aussi évalué les mêmes usagers 10 mois après le congé. Les résultats de la MIF et du Berg étaient alors respectivement de 111,1 (14,0) et de 48,0 (12,0), ce qui, encore une fois, se compare à ceux de la présente étude, soit 107,6 (21,3) et 45,7 (16,2). Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent que l'amélioration de l'équilibre et de la récupération fonctionnelle est semblable pour ces 2 populations.





128 Les publications du CRIR

Nous observons cliniquement des différences significatives des usagers ayant subi un AVC droit et un AVC gauche. L'ASHA-FACS et l'échelle de Berg, à l'admission, ont pu distinguer les séquelles des différences des AVC droit et gauche. La cote de l'ASHA-FACS chez une personne ayant subi un AVC gauche sera plus basse que celle d'une personne ayant subi un AVC droit parce que ces usagers émettent plus difficilement des idées simples mais, par contre, la qualité de leur interaction est généralement préservée, contrairement aux personnes ayant subi un AVC droit qui ont souvent du mal à comprendre la subtilité dans le contenu, à voir les nuances et ne tiendront pas compte du langage implicite. Cela aura un impact sur la qualité de leurs interactions et ils sont moins susceptibles de s'en rendre compte. L'ASHA-FACS décrit un fonctionnement de base et n'est pas susceptible de détecter une atteinte subtile du langage qui, pourtant, a un effet important sur les interactions sociales. La cote du Berg, quant à elle, sera plus basse chez les usagers ayant subi un AVC droit étant donné les troubles perceptuels et l'héminégligence souvent observés chez ceux-ci. D'autres outils évaluant des incapacités cognitives ou perceptuelles auraient pu objectiver une différence entre les personnes ayant subi un AVC droit et gauche.

Développements futurs

La mise sur pied du système COSDEM a aussi mis en évidence la pertinence d'inclure d'autres instruments pour suivre l'évolution de la clientèle. Ainsi, la quantification des troubles cognitifs, de l'affect, une mesure de la réintégration sociale, du soutien du réseau social et de l'impact de l'environnement pourrait être envisagée et ainsi permettre d'identifier certains facteurs expliquant que des usagers ayant des incapacités similaires font face à des situations de handicap différentes. Il est aussi espéré de pouvoir colliger suffisamment de données du test Raven effectué par les neuropsychologues pour en faire l'analyse. Il est de plus prévu de concentrer davantage les évaluations sur les habitudes de vie qui reflètent l'impact des incapacités de l'utilisateur dans son environnement. Finalement, les membres de l'équipe multidisciplinaire désirent aller vérifier si les acquis ont été maintenus un an après le congé et dans quelles mesures la diminution des incapacités travaillées en réadaptation a contribué à la reprise d'activités significatives pour les usagers, sachant que la majorité de ceux-ci ne peuvent pas retourner au travail.

Intérêt de la mise sur pied du système COSDEM

Le système COSDEM est d'intérêt pour les cliniciens, les chercheurs et les gestionnaires de l'IRM. Le système COSDEM a permis aux cliniciens de l'IRM d'obtenir des informations sur l'évolution de différentes incapacités à la suite du programme de réadaptation AVC-DMC. Cliniquement, cette information est





Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire 129

primordiale. En effet, elle est pertinente pour caractériser la clientèle et pour documenter l'évolution clinique des usagers. Cette information est d'autant plus importante que la clientèle de l'IRM est jeune comparativement aux clientèles décrites dans la littérature. Ainsi, le devenir de ces personnes implique probablement des objectifs de traitements qui sont différents de ceux rencontrés pour une clientèle plus âgée (ex. : retour au travail ou aux études, ou les rôles parentaux). Ce projet pourrait permettre, à long terme, de fournir des baromètres pour orienter les soins dispensés par l'équipe. Dans le contexte de la mise sur pied du fonctionnement par programmes à l'IRM, il est essentiel, dans une perspective clinique, d'instaurer un système de suivi et d'évaluation des usagers, tel que le système COSDEM, qui fournira des informations importantes sur les effets du programme. Ce projet permettra de systématiser la collecte de certaines données recueillies à des temps clés tels l'admission, le congé et 12 mois après le congé.

Du point de vue de la recherche, ce projet clinique exploratoire est des plus intéressants. En effet, les comités évaluateurs des organismes de subvention exigent maintenant des études statistiques préalables de puissance et d'échantillonnage visant à établir la faisabilité d'une recherche clinique. En pratique, il devient donc primordial d'obtenir des données descriptives sur les populations à l'étude. Auparavant, chaque chercheur réalisait spécifiquement des mesures dans les sphères qui l'intéressait. La démarche proposée du système COSDEM permettra d'établir un système d'évaluation et de suivi basé sur des instruments de mesure reconnus dont les résultats pourront être utilisés pour justifier d'éventuels projets de recherche d'efficacité de traitement.

Remerciements

Nous tenons à remercier la Fondation de l'Institut de réadaptation de Montréal pour sa contribution financière à la mise sur pied du projet COSDEM.

Nos remerciements vont aussi à Nicole Bélisle, ergothérapeute, et René Grenier, neuropsychologue, membres du comité COSDEM.

Références

1. Berg, K.O., Wood-Dauphinee, S.L., *et al.* (1989). Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canadian*, 41, 304-311.
2. Berg, K.O., Williams, J.I., *et al.* (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83(Suppl.), 7-11.
3. Brosseau, L., & Wolfson, C. (1994). The inter-rater reliability and construct validity of the functional independence measure for multiple sclerosis subjects. *Clinical Rehabilitation*, 8, 107-115.
4. Chau, N., Daler, D., *et al.* (1994). Inter-rater agreement of two functional independence scales: The functional independence measure and a subjective uniform continuous scale. *Disability and Rehabilitation*, 16, 63-71.





130 Les publications du CRIR

5. Dell'Annello-Gauthier, D. (1994). *Étude métrologique du mini-profil, instrument de mesure du statut fonctionnel des personnes âgées victimes d'un accident vasculaire cérébral*. Mémoire de maîtrise non publié, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC.
6. Dodds, T.A., Martin, D.P., et al. (1993). A validation of the functional independence measurement and its performance among rehabilitation inpatients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 531-536.
7. Dutil, E., Forget, A., et al. (1990). Development of the ADL profile: An evaluation for adults with severe head injury. *Occupational Therapy in Health Care*, 7, 7-22.
8. Dutil, E., & Forget, A. (1991). *Profil des AVQ (2^e version)*. Montréal: Centre de recherche, Institut de réadaptation de Montréal.
9. Dutil, E., Forget, A., et al. (1994). Activités de la vie quotidienne: validation d'une approche évaluative. *Proceedings of the combined annual conference and exposition of the American Occupational Therapy Association and the Canadian Association of Occupational therapists*, Boston, MA.
10. Fondation des maladies du cœur (1998). *Accidents vasculaires cérébraux: prévention, traitement et réadaptation*. Saint-Laurent, QC: éditions Trécarré.
11. Fourn, L., Brosseau, L., et al. (1994). Validation factorielle de la mesure d'indépendance fonctionnelle (MIF) auprès des personnes atteintes de la sclérose en plaques. *Journal de réadaptation médicale*, 14, 7-16.
12. Frattali, C.M., Thompson, C.K., & Holland, A.L. (1995). Functional assessment of communication skills for adults (pp. 44-46). In C.M. Frattali, C.K. Thompson, A.L. Holland, C.B. Wohl, M.M. Ferketic (Eds), *American Speech-Language-Hearing Association Functional Assessment of Communication Skills for Adults (ASHA FACS)*. Rockville, MD: American Speech-Language-Hearing Association.
13. Fricke, J., Unsworth, C., & Worrell, D. (1993). Reliability of the functional independence measure with occupational therapists. *Australian Occupational Therapy Journal*, 40, 7-15.
14. Gervais, N., Dutil, E., & Bourbonnais, D. (1995). A construct validation of the ADL profile with brain-injured subjects. *Journée québécoise de la recherche en établissements de réadaptation, Colloque-conjoint CORREQ-RRRMOQ*.
15. Gowland, C., Stratford, P., et al. (1993). Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster stroke assessment. *Stroke*, 24, 58-63.
16. Gowland, C., Torresin, W., et al. (1993). *Stroke Rehabilitation: Validation of a Physical Impairment and Disability Measure*. Hamilton: McMaster Press.
17. Granger, C.V., Hamilton, B.B., et al. (1986). Advances in functional assessment for medical rehabilitation. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 1, 59-74.
18. Hamilton, B.B., Granger, C.V., et al. (1987). A uniform data system for medical rehabilitation. In M.J. Fuhrer (Ed.), *Rehabilitation Outcomes: Analysis and Measurement*. Baltimore, MD: Brooks.
19. Hamilton, B.B., Laughlin, J.A., et al. (1991). Inter-rater agreement of the seven level functional independence measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72, 790.
20. Hamilton, B.B., Laughlin, J.A., et al. (1994). Inter-rater reliability of the seven level functional independence measure. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 26, 115-119.





Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire 131

21. Kidd, D., Stewart, G., *et al.* (1995). The functional independence measure: A comparative validity and reliability study. *Disability and Rehabilitation*, 17, 10-14.
22. Marino, R.J., Huang, M., *et al.* (1993). Assessing selfcare status in quadriplegia: Comparison of the quadriplegia index of function and the functional independence measure. *Paraplegia*, 1, 225-233.
23. Nilsson, L., Carlsson, J., *et al.* (2001). Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: A comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clinical Rehabilitation*, 15(5), 515-527.
24. Ottenbacher, K.J., Mann, W.C., *et al.* (1994). Inter-rater agreement and stability of functional assessment in the community-based elderly. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 1297-1301.
25. Roth, E., Davidoff, G., *et al.* (1990). Functional assessment in spinal injury: A comparison of the modified Barthel index and the "adapted" functional independence measure. *Clinical Rehabilitation*, 4, 277-285.
26. Rousseau, J., Dutil, E., & Lambert, J. (1994). Fidélité interexamineurs du « profil des AVQ-mise en situation » chez la personne traumatisée cranio-encéphalique. Partie 1: Étude sur la cote globale. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 61, 159-167.
27. Rousseau, J., Dutil, E., & Lambert, J. (1994). Fidélité interexamineurs du « profil des AVQ-mise en situation » chez la personne traumatisée cranio-encéphalique. Partie 2: Étude sur la cote des opérations. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 61, 159-167.







L'acupuncture, une approche alternative pour traiter les séquelles d'un accident vasculaire cérébral ?

DIANE JOBIN, B.Sc. inf.

*Acupuncteur, Département d'acupuncture, Collège de Rosemont
Courriel : dianehjobin@sympatico.ca*

MINDY LEVIN, pht., Ph.D.

*Professeure agrégée, École de réadaptation, Faculté de médecine,
Université de Montréal,
Chercheuse, CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : mindy.levin@umontreal.ca*

MARIE-CLAUDE GRISÉ, pht., M.sc.

*Coordonnatrice de recherche clinique et Membre clinicienne/intervenante,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : mcgrise.irm@ssss.gouv.qc.ca*

HÉLÈNE LEFEBVRE, inf., Ph.D.

*Professeure adjointe, Faculté des sciences infirmières,
Université de Montréal,
Chercheuse — CRIR
Courriel : helene.lefebvre@umontreal.ca*

RÉSUMÉ – En considération des stratégies occidentales de réadaptation, l'acupuncture pourrait-elle contribuer à la diminution du niveau d'incapacité physique consécutif à un accident vasculaire cérébral (AVC)? Une recension des écrits scientifiques portant sur l'acupuncture et la clientèle ayant subi un AVC fait ressortir que certaines études tendent à démontrer que l'acupuncture pourrait avoir un effet positif sur la fonction motrice des personnes paralysées à la suite d'un AVC, alors que les résultats d'autres recherches restent plus frileux à cet égard. De nouvelles études scientifiques rigoureuses doivent être menées afin d'apporter aux cliniciens l'éclairage nécessaire quant à la pertinence de son utilisation thérapeutique. Bien que l'acupuncture soit une approche millénaire en Chine, elle demeure un sujet novateur en Amérique du Nord et au Québec où des cliniciens et des chercheurs s'intéressent à ses effets pour la clientèle ayant subi un AVC. L'acupuncture comme approche thérapeutique et une recension des écrits sont présentées.

Acupuncture : An alternative approach to treating the sequelae of a stroke ?

SUMMARY – In light of western rehabilitation strategies, could acupuncture help reduce physical incapacity caused by stroke? A review of the scientific literature on acupuncture and stroke patients indicates that some studies have found acupuncture to have a positive impact on motor function in patients paralyzed by stroke, while other research findings are more sceptical. Rigorous new scientific studies are needed, to enlighten clinicians about whether acupuncture is an appropriate therapy. Although it is a venerable tradition in



134 Les publications du CRIR

China, acupuncture is still a novel approach in North America and Quebec, where clinicians and researchers are currently examining its effects on stroke patients. This article describes acupuncture as a treatment approach, and reviews the various studies.

Introduction

Chaque année au Canada, près de 50 000 personnes subissent un accident vasculaire cérébral (AVC) et 16 000 en meurent¹. Subir un AVC est une expérience traumatisante dont certains se rétablissent complètement tandis que d'autres en gardent un déficit fonctionnel important (déficits moteurs, mineurs ou majeurs), affectant passablement leur autonomie.

Au cours de la dernière décennie, les stratégies de traitement en réadaptation et les thérapies de réadaptation fonctionnelle occidentales ont évolué. Cependant, le bilan en perte d'autonomie et en diminution de la qualité de vie demeure lourd et les coûts sociaux élevés. Les coûts médico-sociaux annuels directs et indirects associés à l'AVC se chiffrent à 2,7 milliards de dollars canadiens par année¹.

En Chine, les AVC sont tout aussi nombreux. Les séquelles physiques qui en découlent sont traitées essentiellement par acupuncture. L'acupuncture est une méthode diagnostique et thérapeutique originaire de ce pays « consistant à introduire dans la peau, en certains points, des aiguilles métalliques pleines à des sites précis. Ceux-ci, appelés points d'acupuncture, sont situés, selon la médecine traditionnelle chinoise, sur des lignes (méridiens) où circule l'énergie vitale. Leur acupuncture est destinée à régulariser le fonctionnement des organes qui leur sont liés »². Par ailleurs, les traitements en réadaptation et les thérapies de récupération fonctionnelle sont presque inexistantes dans la majorité des centres hospitaliers chinois, y compris dans les grands centres de soins.

Certaines recherches tendent à démontrer que l'acupuncture pourrait avoir un effet positif sur la fonction motrice des personnes paralysées à la suite d'un AVC. Toutefois, les résultats d'autres recherches restent frileux à cet égard. Il est donc important de conduire de nouvelles études scientifiques afin de vérifier l'efficacité de l'acupuncture dans le traitement de cette pathologie et de produire une évidence des connaissances au sujet de son utilité thérapeutique pour les cliniciens. Toutefois, l'acupuncture comme thérapie complémentaire au traitement conventionnel est une avenue novatrice qui mérite d'être explorée, d'autant plus que des cliniciens et des chercheurs s'y intéressent et que des chaires de recherche portant sur les médecines non traditionnelles ont déjà été accordées au Canada.

Une description de l'acupuncture comme traitement suivi d'une recension des recherches disponibles portant sur l'acupuncture et les AVC permettront de dresser un état de situation.

L'acupuncture comme traitement

La médecine chinoise fait référence à un ensemble de symboles pour codifier les signes et les symptômes et s'intéresse à percevoir les relations entre eux et avec le





L'acupuncture, une approche alternative pour traiter les séquelles d'un AVC? 135

corps entier. Dans la théorie médicale chinoise, toute chose est vue comme une partie d'un tout, approche holistique, basée sur l'idée qu'aucune partie ne peut être comprise si ce n'est dans sa relation à l'ensemble²².

La notion d'AVC en médecine chinoise est désignée par Zhong Feng qui veut dire «vent», terme qui peut correspondre à 4 affections occidentales, soit l'hémorragie cérébrale, la thrombose cérébrale, l'embolie cérébrale et le spasme des vaisseaux cérébraux²⁹. Il existe de nombreuses formes d'Attaques-du-vent et elles sont générées par différents déséquilibres internes. En général, les Zhong Feng sont classés en 2 classes, la forme grave et la forme légère. La différenciation des cadres cliniques doit se faire entre les formes qui intéressent les organes internes et les méridiens (forme grave) et celles qui n'intéressent que les méridiens (forme légère).

La **forme grave** concerne les organes internes et les méridiens et se traduit par une perte de conscience, parfois un coma, de l'aphasie, une hémiparésie et des troubles de la sensibilité. Elle est subdivisée en 2 classes, soit :

- 1) *Tendue* dont les signes cliniques sont : affaissement soudain, perte de conscience, coma, trismus, poings serrés, dents serrées, rougeur du visage et des oreilles, expectoration abondante, bruit de raclement dans la gorge, respiration forte, constipation, rétention d'urine.
- 2) *Flasque* dont les signes cliniques sont : affaissement soudain, perte de conscience, coma, mains et bouche ouvertes, yeux fermés, pâleur du visage, transpiration grasse qui perle sur le front, incontinence des urines et des selles, membres froids.

La **forme légère** ne s'intéresse qu'aux méridiens et est subdivisée en 2 classes, soit :

- 1) Attaque des méridiens *principaux* caractérisée par de l'hémiparésie et la perte de sensibilité.
- 2) Attaque seulement des vaisseaux de communication (*Luo*) qui se manifeste uniquement par la perte de sensibilité.

Zhong Feng

Formes	Forme grave		Forme légère	
	Organes internes et méridiens		Méridiens seulement	
Manifestations	Apoplexie, coma, aphasie, hémiparésie		Hémiparésie, engourdissement	
Types	<i>Tendue</i>	<i>Flasque</i>	<i>Principaux</i>	<i>Luo</i>
Manifestations	Collapsus du yin	Collapsus du yang	Hémiparésie engourdissement	Engourdissement
Séquelles	Hémiparésie, engourdissement, troubles de l'élocution			

Source : Maciocia, G. (1997), p. 661²⁹.





136 Les publications du CRIR

Les signes cliniques changent selon que l'attaque porte sur les organes internes, les méridiens principaux ou sur les vaisseaux de communication (Luo).

Les orientations du traitement d'acupuncture

Le traitement d'acupuncture suivant un AVC se fonde sur 3 groupes distincts d'orientation de traitement, soit les orientations propres au cadre clinique identifié (forme grave ou forme légère), celles communes à tous les AVC et les orientations spécifiques à l'état de santé du sujet le jour du traitement^{19,29}.

Les procédures générales du traitement d'acupuncture

Sur la base de ces orientations thérapeutiques, le traitement s'effectue selon la pertinence des procédures générales suivantes :

- Choix de points d'acupuncture en relation avec les orientations thérapeutiques énoncées en fonction des signes et symptômes du sujet.
- Utilisation des points d'acupuncture des méridiens Yang avec un accent sur les points des méridiens Yang Ming.
- Craniopuncture possible sur les zones suivantes : motrice, sensitive, équilibre, du langage, vasomotrice, optique.
- Électrostimulation (si indiquée) sur certains points d'acupuncture : stimulation électrique directement sur les aiguilles d'acupuncture à l'aide d'un appareil spécialisé à cet effet.
- Ajustement possible de l'orientation du traitement en fonction de l'état variable du sujet (ex. : état grippal).

Matériel d'acupuncture

Les équipements principalement utilisés dans nos traitements sont :

- Aiguilles d'acupuncture (de marque Huatuo, Optimed ou Seirin) prérévisées. Une aiguille différente est utilisée pour chaque point. Après le traitement, les aiguilles sont jetées dans les contenants conçus à cet effet.
- Stimulateur électrique de marque WQ-10C2 spécialement conçu pour les traitements d'acupuncture.
- Lampe électromagnétique TDP pour réchauffer certains points d'acupuncture.
- Ouate et alcool 70 % pour la désinfection des sites lors de l'insertion et du retrait des aiguilles.
- Marteau « Mei hua » pour activer la circulation de l'énergie (Qi) dans les méridiens.



La recension des écrits

Plusieurs recherches tendent à démontrer que l'acupuncture pourrait avoir un effet positif sur la fonction motrice des personnes paralysées à la suite d'un AVC. Il apparaît important de vérifier concrètement l'efficacité de l'acupuncture dans le traitement de cette pathologie.

Plusieurs études portant sur l'acupuncture comme traitement dans la réadaptation des séquelles d'un AVC ont été analysées. Ces études ont été réalisées en Chine, en Amérique du Nord et en Europe. La qualité de ces études est toutefois variable car, outre leur non-translation en anglais ou en français, elles ne précisent pas toujours leur but, la taille de leur échantillon ou les instruments d'évaluation qui ont été utilisés. Ces études portent sur le traitement d'acupuncture et l'AVC ou sur les effets thérapeutiques de l'acupuncture quant aux séquelles de l'AVC.

Le traitement d'acupuncture et l'AVC

Le traitement d'acupuncture pour les personnes ayant subi un AVC en Chine est très ancien et continuellement perfectionné, mais la barrière linguistique limite la consultation des nombreuses études chinoises portant sur ce type de traitement pour cette clientèle. Toutefois, certains résultats intéressants sont accessibles. Récemment, le professeur Sie Sue Min a démontré, dans une étude quasi expérimentale, que le traitement d'acupuncture suivant un AVC améliore non seulement la fonction motrice, mais régularise la formule sanguine pour les taux de glucose, les plaquettes sanguines et le taux de calcium³. Malheureusement, la méthode de recherche est peu décrite. Il est impossible de juger de la validité de cette étude.

Depuis 10 ans, la chercheuse américaine D^{re} Margaret A. Naeser, diplômée en acupuncture, ainsi que ses collaborateurs se sont démarqués par leurs travaux de recherche sur l'efficacité du traitement d'acupuncture pour les problèmes de la paralysie dus à des dommages au système nerveux central (SNC). Certaines de leurs études portent uniquement sur la clientèle ayant subi un AVC en phase aiguë, subaiguë et chronique (jusqu'à 6 à 8 ans suivant un AVC). En général, ces chercheurs concluent que les traitements d'acupuncture améliorent la capacité motrice lorsque ajoutés au traitement conventionnel pour tous les stades suivant un AVC^{4,5,6}. Ces chercheurs ont aussi évalué le degré de dommage au cerveau à l'aide d'un scanner. Les images ont été comparées et commentées avant et après les traitements⁷. Il est dommage que les évaluations pré et post traitements aient été réalisées sans préciser les instruments de mesure utilisés.

En Europe, une étude suédoise⁸ a été réalisée auprès d'une population de 104 personnes admises à l'hôpital pour paralysie à la suite d'un AVC ischémique non hémorragique ayant eu lieu moins d'une semaine auparavant. Ils ont été répartis au hasard en 3 groupes de traitement différents, soit un traitement d'acupuncture



138 Les publications du CRIR

superficielle (placebo), un traitement d'acupuncture profonde et aucun traitement d'acupuncture. Tous les sujets reçurent un traitement conventionnel de réadaptation. Les traitements d'acupuncture superficielle et profonde ont été donnés par 4 physiothérapeutes sans mention de leur formation en acupuncture. Ils ont été entraînés ensemble à donner la même information et à utiliser la même technique. Le traitement d'acupuncture a été standardisé et dispensé à une fréquence de 2 fois par semaine pendant 10 semaines. Les évaluations ont été complétées 4 fois durant la première année au moyen d'entrevues et d'observations. Les instruments de mesure choisis étaient le Motor Assessment Scale pour l'évaluation de la fonction motrice, l'Index Sunnaas pour évaluer les activités de vie quotidienne (AVQ) et le Nottingham Health Profile (NHP) pour le profil de santé et la qualité de vie. Le résultat fonctionnel des thérapies était mesuré d'après un résultat neurologique mis au point par le Groupe scandinave d'études de la paralysie, qui inclut la fonction motrice du bras et de la jambe, la capacité de marcher et d'élocution. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les groupes après 3 mois et 12 mois. Le groupe en acupuncture profonde a éprouvé un peu moins de problèmes de mobilité, mais aucune différence n'a été relevée quant à la demande de services de santé et de services sociaux⁸. Dans cette étude, les traitements d'acupuncture ont été standardisés, ce qui représente une lacune thérapeutique importante, car cette façon de faire est contraire à la pratique et aux principes de la médecine traditionnelle chinoise. Cela tendrait à expliquer l'inefficacité du traitement dans cette étude. Le même protocole a été appliqué à tous les sujets du groupe d'acupuncture profonde sans tenir compte de l'analyse des signes et symptômes cas par cas se référant à la logique liée à la théorie médicale chinoise. Cette logique considère « chaque entité particulière selon ses 2 aspects duels : d'une part, son autonomie ou fonctionnement interne, d'autre part, ses relations et interactions avec son environnement, son extérieur. Cette médecine est plus qu'une technique de soin, elle est un art traditionnel, une science authentique de soin qui ne traite pas seulement les symptômes, mais la globalité de l'individu et le terrain de la maladie⁹. »

De plus, l'utilisation de traitements d'acupuncture superficielle à titre de placebo est discutable, car l'application d'aiguilles, même superficiellement ou à des endroits erronés, peut influencer le traitement.

Des études européennes ont opté pour une approche où les traitements d'acupuncture se réfèrent aux règles classiques de la médecine traditionnelle chinoise et sont exécutés par un acupuncteur certifié^{10,11,12}. Elles visent les mêmes objectifs, soit de vérifier l'impact de l'acupuncture sur les variables suivantes : la fonction motrice, les AVQ et le profil de la santé. Elles sont semblables pour le type d'AVC (ischémique, hémorragique), l'homogénéité des groupes comparés, la durée (6 à 10 semaines) et la fréquence des traitements (2 à 4 par semaine). Elles diffèrent quant à la taille de l'échantillon (n=45, n=78 respectivement) et la



L'acupuncture, une approche alternative pour traiter les séquelles d'un AVC? 139

phase suivant un AVC choisie pour le début des traitements (aiguë, subaiguë respectivement). Dans les deux études, l'évaluation était complétée à plusieurs reprises à des temps différents (avant le début des traitements / après 6 semaines / après 1 an et avant le début des traitements / après 3 mois / après 6 mois / après 12 mois respectivement) à l'aide d'instruments de mesure validés. Tous les sujets recevaient un traitement conventionnel de réadaptation.

Sallstrom S. *et al.*, ont démontré, en faveur du groupe d'acupuncture, une amélioration significative de la fonction motrice après 6 semaines ($p=0,002$). Par la suite, tous les résultats significatifs se retrouvent après 12 mois: les AVQ ($p=0,0002$), le profil de santé (NHP) dont les réactions émotives ($p=0,002$), les problèmes de sommeil ($p=0,01$), la fonction motrice ($p=0,0007$) et le manque d'énergie ($p=0,008$). Dans l'évaluation effectuée un an plus tard, l'amélioration de la fonction motrice s'est non seulement maintenue, mais accrue pendant l'année¹⁰. Les résultats indiquent que l'acupuncture donne un avantage thérapeutique lorsque ajoutée au programme de réadaptation dans la phase subaiguë (plus d'un mois) pour la clientèle ayant subi un AVC. À la suite de l'évaluation après 1 an, les chercheurs affirment que: « Although the mechanism of the effects is debatable, there seems to be a positive long-term effect of acupuncture given in the subacute stage post stroke¹¹. »

Johansson K. *et al.* ont trouvé lors d'une étude évaluative que les sujets du groupe d'acupuncture récupéraient plus vite et, en général, à un plus haut degré de mobilité que le groupe contrôle. La différence était significative pour l'équilibre après 1 mois ($p<0,001$), la marche après 1 mois ($p<0,01$) et après 3 mois ($p<0,004$), les AVQ après 1 mois ($p<0,05$) et après 3 mois ($p<0,0001$) et la qualité de vie (émotion) après 3 mois ($p<0,01$) et après 6 mois ($p<0,003$). Un an après l'AVC, 25 des 28 personnes qui avaient reçu les traitements d'acupuncture vivaient à la maison en comparaison de 21 des 32 sujets du groupe contrôle. La diminution du temps de séjour dans un centre d'accueil ou de réadaptation a réduit le coût de 26 000 \$ US par sujet. Le coût moyen pour un sujet recevant l'acupuncture était de 30 000 \$ comparé à 56 000 \$ pour un sujet du groupe contrôle. Malgré des résultats positifs, les auteurs concluent que des études supplémentaires sont nécessaires pour affirmer que la différence entre les 2 groupes dépend exclusivement des traitements d'acupuncture^{12,13}.

Il est important de souligner que tous les chercheurs des études consultées affirment que l'efficacité du traitement d'acupuncture dépend de la rapidité avec laquelle les traitements sont dispensés après le début de l'AVC.

Les effets thérapeutiques de l'acupuncture

Les effets positifs de l'acupuncture chez les personnes ayant subi un AVC pourraient s'expliquer par les mécanismes neurophysiologiques qu'elle déclenche. Selon certains auteurs, les effets positifs possibles sont la régularisation des





140 Les publications du CRIR

neurotransmetteurs, la diminution des radicaux libres, la régularisation du taux de glucose, des plaquettes, du calcium dans le sang³, la régularisation de la circulation du *Qi* (énergie) et du sang dans les méridiens afin de prévenir la flaccidité et la spasticité musculaire, la diminution de la douleur et des spasmes²², la diminution de la pression sanguine³ et du stress²². Certaines études ont démontré que l'acupuncture, particulièrement avec la stimulation du système nerveux sensoriel, peut déclencher la libération de puissants peptides dans la région de l'innervation. Une attention particulière a été portée à la substance « P » et au peptide relié à la calcitonine (hormone polypeptidique de 32 acides aminés qui diminue les taux plasmatiques de calcium) qui ont une grande distribution dans les extrémités nerveuses sensorielles des tissus périphériques^{15,17,18}.

Le mécanisme sous-jacent à l'effet de l'acupuncture sur les neurotransmetteurs et la régularisation du calcium dans le sang pourrait s'expliquer par la découverte récente du mécanisme de la mort cellulaire à la suite d'un AVC. Il semble que le principal responsable soit le glutamate, un neurotransmetteur qui intervient dans l'apprentissage et la mémoire. Normalement, la liaison du glutamate aux récepteurs appropriés de la membrane plasmique appropriés ouvre des canaux ioniques qui laissent entrer les ions calcium qui entraînent les changements essentiels à l'apprentissage ou à la potentialisation dans le neurone stimulé. Après une lésion cérébrale, les neurones qui ont été totalement privés d'oxygène commencent à se désintégrer et libèrent des glutamates. Il est possible que le « surdosage » de calcium dans le cytoplasme déclenche des réactions chimiques qui vont détruire des neurones sains. Quoi qu'il en soit, les neurones nouvellement privés d'oxygène se mettent à leur tour à libérer du glutamate; une réaction en chaîne s'installe et détruit un nombre croissant de cellules saines²⁸. Les scientifiques sont à la recherche de solutions qui puissent prévenir cet « effet domino » neurotoxique et éclairer le pronostic des AVC.

Conclusion

Compte tenu que l'acupuncture n'est pas encore intégrée dans l'ensemble des thérapies offertes en réadaptation de façon systématique en Amérique du Nord, il importe de faire la preuve quant à l'efficacité apparente de ce traitement auprès de la clientèle ayant subi un AVC.

Une étude portant sur l'évaluation des effets de l'acupuncture sur le traitement des personnes ayant subi un AVC est en cours de développement. Ce projet innovateur sera une première au Canada et contribuera au développement d'un nouveau domaine de recherche portant sur les effets de l'acupuncture utilisée en association avec les traitements classiques pour divers problèmes de santé.



Remerciements

Nous tenons à remercier Nicole Mercier, responsable des soins infirmiers au programme AVC, Judy Curnew, Ac., pour sa participation aux traitements d'acupuncture, Isabelle Brissette, Ac., les professeurs du département d'acupuncture du Collège de Rosemont pour leur collaboration à ce projet ainsi que le Collège de Rosemont pour la subvention octroyée à l'auteure (été 2000) pour un stage de perfectionnement en acupuncture à Nanjing, en Chine, stage centré principalement sur le traitement des personnes ayant subi un AVC, ainsi que pour son soutien financier dans la rédaction du protocole de recherche et la mise sur pied du projet pilote.

Références

1. Santé Canada (2002). Direction générale de la protection de la santé. *Les maladies cardiovasculaires et les accidents vasculaires cérébraux au Canada*.
2. Garnier/Delamare (1989). *Dictionnaire des termes de médecine*, 22^e édition, Éd. Maloine, p. 12.
3. Min, S.S. (1998). *Zhong Feng*. Éd. Tian Jin.
4. Naeser, M.A. (1996). Acupuncture in the treatment of paralysis due to central nervous system damage. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2(1), 211-248.
5. Naeser, M.A., Alexander, M.P., et al. (1994). Acupuncture in the treatment of hand paresis in chronic and acute stroke patients: Improvement observed in all cases. *Clinical Rehabilitation*, 8, 127-141.
6. Naeser, M.A. (1997). Commentary neurological rehabilitation: Acupuncture and laser acupuncture to treat paralysis in stroke, other paralytic conditions, and pain in Canal Tunnel Syndrome. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 3(4), 425-428.
7. Naeser, M.A., Alexander, M.P., et al. (1992). Real versus sham acupuncture in the treatment of paralysis in acute stroke patients: A CT scan lesion site study. *Journal of Neurological Rehabilitation*, 6, 163-173.
8. Gosman-Hedström, G., Cleasson, L., et al. (1998). Effects of acupuncture treatment on daily life activities and quality of life. *Stroke*, 29, 2100-2108.
9. Tran, T.C. (1988). *L'acupuncture et le Tao*. Meudon, France: Éd. Partage.
10. Sallstrom, S., Kjendahi, L.A., et al. (1997). A one year follow-up study on the effects of acupuncture in the treatment of stroke patients in the subacute stage: A randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*, 11, 192-200.
11. Sallstrom, S., Kjendahl, A., et al. (1995). Acupuncture in the treatment of stroke patients in the subacute stage. In *Norwegian Tidsskr Nor Laegeforen*, 23, 2884-2887.
12. Johansson, K., Lindgren, I., et al. (1993). Can sensory stimulation improve the functional outcome in stroke patients. *Neurology*, 43, 2189-2192.
13. Magnusson, M., Johansson, K., & Johansson, B. (1994). Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke. *Stroke*, 25, 1176-1180.



142 Les publications du CRIR

14. Marchand, S. (1998). *Le phénomène de la douleur*. Montréal: Chenelière/McGraw-Hill.
15. Wong, J.Y., & Rapson, L.M. (1999). Acupuncture in the management of pain of musculoskeletal and neurologic origin. *Complementary Therapies in Physical Medicine and Rehabilitation*, 1, 31-36.
16. Cheng, R.S., & McKibbin, L.S. (1980). Electroacupuncture elevates blood cortisol levels in naive horses, sham treatment has no effect. *International Journal of Neuroscience*, 10, 95-97.
17. Lunderberg, T. (1993). Peripheral effects of sensory nerves stimulation (acupuncture) in inflammation and ischemia. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, Suppl. 29*, 61-86.
18. Pomeranz, B. (1987). Scientific basis of acupuncture. In G. Stux, B. Pomeranz (Eds), *Acupuncture Textbook and Atlas* (pp. 1-34). Berlin: Springer-Verlag.
19. Zhixian, L. (2000). *Traditional Chinese Internal Medicine*. Beijing: Beijing University of Traditional Chinese Medicine.
20. Chen, A. (1993). Effective acupuncture therapy for stroke and cerebrovascular diseases. Part I. *Annual Journal of Acupuncture*, 2, 105-122.
21. Chen, A. (1993). Effective acupuncture therapy for stroke and cerebrovascular diseases. Part II. *Annual Journal of Acupuncture*, 3, 205-218.
22. Kaptchuk, T. (1993). *Comprendre la médecine chinoise. La toile sans tisserand*. Bruxelles: Satas.
23. Johansson, B.B. (1993). Has sensory stimulation a role in stroke rehabilitation? *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, Suppl. 29*, 87-96.
24. Borchgrevinck, C. (1996). Acupuncture in the treatment of stroke patients in the subacute stage. *Complementary Therapy Medicine*, 4, 193-197.
25. Fattorusso, V., & Ritter, O. (1990). *Vademecum clinique*. Paris: Masson.
26. Cambier, J., Masson, M., & Dehen, H. (2000). *Neurologie*. Paris: Masson.
27. Fondation des maladies du cœur du Canada (1998). *Accidents vasculaires cérébraux*, Montréal: Éditions du Trécarré.
28. Marieb, E.N. (1999). *Anatomie et physiologie humaines*. Montréal: Éditions du renouveau pédagogique.
29. Maciocia, G. (1997). *La pratique de la médecine chinoise*. Bruxelles: Satas.



La télésanté : nouveau contexte de soins et de services pour la clientèle ayant subi un accident vasculaire cérébral

MARIE-CLAUDE GRISÉ, pht., M.Sc.

Coordonnatrice de recherche clinique et Membre clinicienne/intervenante,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : mcgrise.irm@ssss.gouv.qc.ca

SUZANNE DENIS, M.Sc.

Coordonnatrice de recherche clinique,
Centre régional de réadaptation La Ressource,
Membre clinicienne/intervenante, CRIR
Courriel : suzanne_denis@ssss.gouv.qc.ca

HÉLÈNE LEFEBVRE, inf. Ph.D.

Professeure adjointe, Faculté des sciences infirmières,
Université de Montréal,
Chercheure — CRIR
Courriel : helene.lefebvre@umontreal.ca

DAHLIA KAIRY, pht, M.Sc.

Coordonnatrice de recherche clinique et Membre clinicienne/intervenante,
CRIR — Hôpital juif de réadaptation
Courriel : dkairy_hjr@ssss.gouv.qc.ca

BRIGITTE WHELAN, M.Ps.

Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : bwhelan.irm@ssss.gouv.qc.ca

CHRISTIANE GARNEAU, pht

Candidate à la maîtrise, Sciences biomédicales (option réadaptation),
Université de Montréal,
CRIR — Institut de réadaptation de Montréal
Courriel : cgarneau.irm@ssss.gouv.qc.ca

RÉSUMÉ – La télésanté comme outil d'intervention en réadaptation est une nouvelle avenue encore peu explorée. Cet article vise à démystifier la télésanté auprès des cliniciens et des chercheurs, à la situer dans le contexte de soins et de services de santé des systèmes de santé canadien et québécois et propose une exploration de l'utilisation de la télésanté pour la clientèle ayant subi un accident vasculaire cérébral. Une recherche documentaire

Volume 1, printemps 2004



144 Les publications du CRIR

portant sur ces thèmes ainsi que la définition des termes spécifiques à la télésanté et une description des technologies utilisées est présentée.

Telehealth : A new context of health care services for stroke patients

SUMMARY – Telehealth as a rehabilitation tool is a new, relatively unexplored avenue of health care. The article aims to demystify telehealth for clinicians and researchers, placing it in the context of care and services in the Canadian and Quebec health care systems, and explores the use of telehealth for stroke patients. In addition to a review of the literature on these topics, the article includes definitions of telehealth terms and a description of the technologies involved.

Introduction

L'utilisation de la télésanté dans le contexte de soins et de services de santé canadien et québécois est une avenue innovatrice encore méconnue. Une recherche documentaire à l'aide de plusieurs moteurs de recherche a permis d'explorer de multiples sites Web sur le sujet. Les sites les plus riches sont ceux ayant traité à l'ingénierie, la domotique et la robotique plutôt que les sites habituels consultés par les cliniciens et chercheurs en réadaptation.

Cette recherche documentaire s'adresse tant aux cliniciens qu'aux chercheurs et vise à démystifier la télésanté (incluant la télémédecine et la téléadaptation) et à la situer dans le contexte des soins et services de santé contemporains au Canada et au Québec. Nous avons, de plus, choisi de vérifier spécifiquement de quelle façon l'utilisation de la télésanté auprès d'une clientèle ayant subi un accident vasculaire cérébral (AVC) pouvait élargir les champs d'intervention en exposant des alternatives et moyens complémentaires aux approches spécialisées présentement utilisées auprès de celle-ci.

Soins de santé au Canada et l'arrivée de la télésanté

Les provinces et territoires du Canada dispensent des soins de santé à leurs populations selon le cadre commun de la *Loi canadienne sur la santé*. Cette loi repose sur 5 grands principes : l'universalité, l'accessibilité, l'intégralité, la transférabilité et la gestion publique¹. L'universalité des services de santé, en termes d'équité et d'égalité, ainsi que l'accès à l'ensemble des services et à des services de qualité au moment opportun sont des préoccupations constantes des professionnels de la santé et des citoyens canadiens. Les provinces et territoires en sont bien informés et tout aussi préoccupés. C'est pourquoi des objectifs de santé tels que 1) l'amélioration de l'accessibilité des soins et services de santé ; 2) le rehaussement de la qualité des services et 3) l'augmentation de l'efficacité et de l'efficience des systèmes de soins de santé sont au cœur de leurs discussions et plans d'action².

À l'échelle nationale, il est aussi question d'une *nouvelle vision du système de santé* canadien selon laquelle sont préconisés la promotion de la santé, la prévention des maladies, le soutien régional des soins et services, les soins auto-





gérés et la responsabilité des citoyens pour leur propre santé. Cela reflète bien la réalité contemporaine du système de santé du Canada et de celui de ses provinces et territoires qui sont en évolution rapide et subissent des transformations radicales influencées par les contraintes fiscales³, la conscientisation sociale et les changements démographiques en majeure partie dus au vieillissement de la population.

Les transformations, essentielles à l'adaptation des divers systèmes de santé, sont nées de plusieurs réformes ayant vu le jour au cours des dernières décennies. C'est d'ailleurs dans ce contexte qu'au début des années 1990, le gouvernement du Québec, aux prises avec une conjoncture économique difficile accompagnée d'une hausse des demandes de services, adoptait une série de mesures pour contrer les dépenses liées aux soins de santé et de services sociaux. Ces réformes portaient essentiellement sur le transfert des responsabilités de soins des intervenants, aux personnes malades et à leurs proches ainsi qu'au secteur commu-nautaire. Le moyen privilégié pour permettre ce transfert a été, et continue d'être, le *virage ambulatoire*⁴. Le virage ambulatoire vise à offrir des soins de santé en maintenant la personne dans sa communauté et son milieu de vie et devient ainsi une option pour pallier au manque de ressources. L'ensemble des pratiques mises de l'avant pour favoriser le virage ambulatoire permet de diminuer le nombre d'hospitalisations et de réduire les durées de séjour en milieu hospitalier⁴.

Or, comment tenir compte des principes, préoccupations et visions énumérés ci-dessus dans un monde de compressions budgétaires où tous les acteurs (décideurs, intervenants et usagers) démontrent des niveaux d'attente de plus en plus élevés? Comment permettre l'accès universel à des soins dont la demande augmente constamment, tout en limitant l'augmentation des coûts et en assurant le maintien de la qualité? Comment optimiser des stratégies telles que le transfert des responsabilités aux usagers, à leurs proches et aux milieux communautaires?

Présentement, à travers tout le continuum de soins, plusieurs facteurs contribuent à l'écart significatif qui subsiste entre les intentions et les pratiques à l'intérieur des systèmes de santé. Le manque de proximité géographique, la centralisation d'expertises professionnelles dans les milieux urbains et le manque de ressources tant matérielles qu'humaines sont parmi les plus importants. Les distances à parcourir pour recevoir un service font en sorte que les usagers ayant besoin d'un service particulier ou spécialisé doivent voyager plusieurs heures pour y avoir accès. Quelquefois, le déplacement n'est même pas envisageable, car trop dispendieux ou impraticable pour la personne. La mobilité réduite de certains usagers contribue davantage à limiter les services à recevoir ou à l'impossibilité d'obtenir les services requis. Le transfert de l'utilisateur d'un établissement de soins à un autre peut aussi être un facteur nuisant à la dispensation de services de santé de qualité. Les délais de prise en charge et les délais de transfert du dossier médical d'un établissement à l'autre mènent à la duplication d'évaluations et de services, à des pertes d'acquis et à certaines difficultés d'intégration de l'utilisateur dans la nouvelle équipe interdisciplinaire de soins.



146 Les publications du CRIR

Les professionnels de la santé dans les régions rurales et éloignées sont aussi pénalisés par les distances et souffrent d'isolement professionnel. Ils bénéficieraient de consultations avec des collègues experts et d'opportunités de formation continue afin de mieux desservir leurs clientèles⁵.

À la lumière de ces informations, il devient impératif de développer et d'évaluer de nouveaux modes ou approches de prestation de soins et services en santé pour permettre au système actuel de répondre aux besoins et attentes de la population tout en maintenant la qualité des services.

Une des approches novatrices proposées par diverses instances, pour la dispensation de soins et services, l'éducation à la population et la formation aux étudiants et aux professionnels est l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications (NTIC)⁶ comme la télésanté.

La télésanté semble offrir des « solutions » en matière de santé et être l'approche à privilégier pour accroître l'accès aux services de santé et réduire les pertes de temps et les dépenses reliées aux déplacements, car elle permet d'acheminer les services directement aux usagers^{5,7}. Le recours aux technologies pour combattre l'isolement des professionnels de la santé a déjà fait ses preuves^{5,8}. C'est dans cette perspective que le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), dans la foulée des orientations du gouvernement canadien, favorise le développement de la télésanté⁹.

Concrètement, on chiffrait déjà, en 1999, à environ 500 millions de dollars la somme d'argent consacrée à la télésanté et aux soins à domicile à distance pour le Canada. Les soins à domicile, volet de la télésanté qui se démarque le plus, connaissaient une croissance de 15 % par année entre 1995 et 1999⁷.

L'introduction des NTIC dans les transformations des services de santé à la population et la réorganisation des établissements constitue certainement l'une des voix d'avenir pour assurer l'intégration et la prestation des services au sein d'un continuum de services. Les dossiers électroniques en sont de bons exemples.

Télésanté, télémédecine et téléadaptation : comment s'y retrouver ?

Les termes télésanté et télémédecine sont souvent utilisés comme des synonymes. Toutefois, la télésanté est un terme beaucoup plus large et englobe tant les activités cliniques et de gestion que celles qui font référence aux apprentissages à distance en santé et en médecine (information, formation et enseignement)⁵. Voici quelques définitions qui permettent de s'y retrouver.

La télésanté réfère aux « services de santé offerts par des professionnels, incluant des échanges audiovisuels à des fins éducatives et de recherche ainsi que le traitement des données clinico-administratives effectués à distance par le biais d'une communication électronique »¹⁰. La télémédecine est considérée comme un domaine de la télésanté qui s'intéresse plus spécifiquement au volet médical des soins de santé. Les systèmes de télécommunication sont donc utilisés pour





offrir les soins médicaux^{5,11}. Finalement, la téléadaptation est une application clinique de la télémédecine au même titre que la télécardiologie, la télépédiatrie, la téléchirurgie ou la télépsychiatrie pour n'en nommer que quelques-unes. Au suffixe d'origine grecque « télé », qui signifie « distance », est ajouté la spécialité ou le champ d'activités. Une des multiples définitions de la téléadaptation met l'emphase sur l'optimisation de la continuité des soins et services offerts à la personne et à ses proches à travers les étapes du processus de réadaptation¹¹. De plus, la téléadaptation vise à maintenir ou à améliorer l'accessibilité et la qualité des soins et services de réadaptation, ainsi qu'à faciliter la communication entre les différents acteurs du réseau de la réadaptation et ses partenaires. La téléadaptation peut être une approche complémentaire ou substitutive aux approches actuellement utilisées en réadaptation.

Au Canada, les expériences en télémédecine et en télésanté datent des années 1950 et la première province à mettre en application la télésanté a été Terre-Neuve dans les années 1970⁵. En 1977, le Memorial University de Terre-Neuve utilisait déjà le téléphone, les conférences téléphoniques et les téléconférences pour soutenir ses activités cliniques, de formation et de recherche¹².

Au Québec, la plupart des projets de télémédecine ont vu le jour dans les années 1990. Il s'agissait principalement de réseaux interétablissements permettant divers types d'activités selon les objectifs visés tels que le télédiagnostic, la téléconsultation, le télétraitement, la télésurveillance, la téléconférence, le télémonitoring, le télémentorat et la télé-éducation¹². La téléadaptation est plus jeune encore, les premiers projets de recherche ne sont arrivés qu'avec les années 2000.

Technologies utilisées en télésanté

La télésanté est de plus en plus présente dans les provinces et les territoires du Canada. La croissance technologique des systèmes d'information et de communication des dernières années, les coûts moindres associés à ces technologies, l'accès et la convivialité de celles-ci ainsi que l'intérêt accru et la plus grande acceptabilité des professionnels de la santé, des administrateurs et des usagers face aux nouvelles technologies contribuent définitivement à cet essor⁵.

Les premières technologies utilisées en télésanté ont été la consultation par téléphone, les conférences téléphoniques et, ensuite, la transmission de données par télécopieur et par courrier électronique. Des technologies plus récentes telles que les caméras liées à l'ordinateur, les systèmes de réalité virtuelle, les vidéo-phones ou les systèmes de téléconférence ont fait leur apparition et s'ajoutent à la liste des technologies disponibles. Fait intéressant, la technologie de téléconférence constitue aujourd'hui le mode de communication le plus fréquemment utilisé en télésanté au Canada⁵.

La téléconférence offre la possibilité de créer un environnement de réunion face à face à distance grâce à un système, incluant caméras et moniteurs, qui



148 Les publications du CRIR

retransmet en temps réel l'image et le son provenant des personnes au site distant. Il y a différentes façons de faire de la téléconférence, soit par composition directe (direct dial) ou par internet. Les systèmes de composition directe sont spécialement conçus et dédiés à la transmission instantanée et simultanée d'images et de sons par l'intermédiaire de lignes téléphoniques ou câblées à bandes passantes supérieures, telles les lignes T1 gérées au Québec par le réseau de télécommunication sociosanitaire (RTSS). Les systèmes de téléconférence par le biais de l'Internet nécessitent toutefois un ordinateur et une caméra vidéo pour transmettre les images et le son, un branchement Internet et des logiciels (gratuits) tels NetMeeting™ de Microsoft et MSN Messenger™. Ce type de système peut être bonifié par le transfert de fichiers, les « chats », l'utilisation du tableau blanc et le partage des applications.

En télésanté comme en téléadaptation, 2 types de transmission du son et des images (audio et vidéo) sont possibles, soit « différé » (store-and-forward) et « interactif » (téléconférence). Le mode « différé » permet à l'expéditeur et au receveur de sauvegarder les informations enregistrées, sous forme d'images ou de vidéos, et de les consulter selon leur disponibilité et le degré d'urgence de la consultation. Il offre davantage de flexibilité aux utilisateurs¹² et est moins coûteux⁷. Le mode « interactif » (téléconférence) maximise les échanges entre les personnes des sites situés à distance et la possibilité de partager des opinions et de poser toutes les questions immédiatement. Les modes de transmission d'informations peuvent très bien être combinés.

En réadaptation, une communication, soit en mode « différé », soit en mode « interactif », est envisageable entre un intervenant et l'utilisateur/ses proches, entre un intervenant/l'utilisateur/ses proches et un autre intervenant ou entre intervenants. Ces communications peuvent servir pour la prestation de soins comme pour les communications interétablissements de santé d'un réseau ou d'un continuum de soins.

Quels sont les défis?

Les défis soulevés par les NTIC se regroupent généralement selon 5 catégories de facteurs, soit les facteurs humains, opérationnels, technologiques, économiques et juridiques^{12,14}. Les facteurs humains se rapportent surtout à la dimension psychologique chez les intervenants, associée au fait de ne pas avoir de contact « en personne » avec l'utilisateur ou encore à l'acceptation de la technologie. Les facteurs opérationnels, eux, comprennent tant la formation continue en lien avec la maîtrise des NTIC, la conception de protocoles, de normes et de guides de pratique afin d'assurer un déroulement optimal des sessions de télésanté ou de téléadaptation que l'accès à la technologie (aspects logistiques et procéduraux). Les facteurs technologiques touchent les aspects de maintien et d'entretien des équipements, mais aussi les caractéristiques techniques de ces équipements et la





fiabilité du réseau de télécommunication. Les facteurs économiques sont très diversifiés et concernent les décisions d'achat d'équipements, les coûts d'opération, de formation, les tarifs de communications interurbaines autant que le remboursement des services offerts à distance. Enfin, les facteurs juridiques remettent en question les obligations et responsabilités des intervenants, traitant ou consultant à distance, et celles des établissements de santé impliqués.

Télésanté pour la clientèle ayant subi un AVC

Il y a une augmentation marquée du nombre d'AVC au Canada comme au Québec depuis quelques années. La population à risque pour un AVC augmente rapidement et l'avancement médical permet d'améliorer les chances de survie suivant un AVC, ce qui laisse entrevoir une augmentation encore accrue pour les années futures¹⁵. Ces données indiquent l'importance d'explorer de nouvelles méthodes d'intervention pour les personnes ayant subi un AVC. Les écrits consultés sont unanimement favorables à l'utilisation des NTIC auprès de diverses clientèles^{11,13,14,16,25} dont, notamment, la clientèle ayant subi un AVC^{26,27}. Plusieurs recherches ont identifié divers facteurs responsables du niveau élevé de satisfaction observé chez ces clientèles, leurs proches et chez les intervenants^{13,14,23}. La téléadaptation augmente les communications interdisciplinaires, facilite l'application du processus d'*empowerment* au sein des équipes de réadaptation et favorise une approche orientée vers l'utilisateur^{14,17,23}. Finalement, l'économie de temps et la consolidation des groupes d'intérêt dans l'enrichissement et le partage des connaissances constituent des facteurs contribuant au sentiment élevé de satisfaction.

La télésanté devient une réalité avec la clientèle ayant subi un AVC lorsqu'un dossier usager informatisé, sécurisé et accessible à tous les établissements de santé est en place. Ce dossier informatisé de l'utilisateur (DPI) est un dossier longitudinal en direct contenant toutes les données médicales de l'utilisateur provenant de plusieurs établissements de santé⁷. Il permet un suivi plus efficace de la clientèle à travers tout le continuum de santé. Le Toronto Stroke Network se penche sur la création d'une plateforme informatique pour les données clinico-administratives de la clientèle ayant subi un AVC, facilitant ainsi le transfert du dossier de l'utilisateur d'un établissement de santé à un autre (propos recueillis de Edward Lemaire, 2004). D'autre part, Jay Lynch, coordonnateur de Santé-É pour le service de santé des Sœurs de la Charité d'Ottawa, mentionnait dernièrement que le CARE network s'affaire à mettre sur pied un programme de « telestroke », c'est-à-dire la dispensation de services de santé à distance pour la clientèle ayant subi un AVC, qui permettrait de faire des entrevues de préadmission à distance. Cela, afin d'éviter le déplacement de la personne s'étant présentée à un établissement ne détenant pas l'expertise requise (propos recueillis de Jay Lynch, 2004). Dans le même ordre d'idées, une étude récente de Wang *et al.* propose l'évaluation à



150 Les publications du CRIR

distance de personnes ayant subi un AVC pour permettre à celles demeurant en milieu rural de bénéficier des mêmes soins que celles en milieu urbain. Les résultats de l'étude indiquent que les évaluations à distance par téléconférence ne sont pas statistiquement différentes des évaluations en face à face²⁸.

Au-delà du transfert du dossier, une autre application intéressante de la télésanté est son utilisation dans la démarche de transfert de l'utilisateur d'un établissement de santé à un autre à l'aide d'un plan d'intervention individualisé conjoint en téléconférence. Présentement, le plan d'intervention interétablissements est irréaliste, car il est confronté à plusieurs contraintes qui interfèrent avec le souci d'optimisation de la continuité des soins et services. Celles-ci découlent des difficultés reliées à la transmission de l'information en temps réel, aux déplacements simultanés de 2 équipes multidisciplinaires complètes (disponibilité, temps requis) et aux coûts inhérents à l'opération (frais de déplacements, manque à gagner). La téléconférence semble donc tout indiquée pour réaliser les plans d'intervention conjoints pour la personne qui doit être transférée. Cependant, même si une telle approche favorise la collaboration interétablissements, interprofessionnels et usagers-professionnels, son utilisation exige de développer des habiletés comportementales spécifiques. Les professionnels ne sont pas formés pour utiliser les technologies dans le domaine de la télésanté ou de la téléadaptation et les usagers ainsi que leurs proches ne sont pas familiers avec celles-ci. Un projet de recherche a donc été mis sur pied, à l'Institut de réadaptation de Montréal, afin de développer un cadre de fonctionnement nécessaire à l'intégration de la technologie de téléconférence en réadaptation spécifiquement dans un contexte de communication interétablissements visant l'activité de transfert²⁹. Ce projet cible, dans un premier temps, la clientèle ayant subi une lésion médullaire, mais il est souhaité, pour la deuxième étape, de poursuivre le projet avec les clientèles ayant subi un AVC, un TCC (traumatisme crânio-cérébral) et les personnes amputées.

Téléadaptation pour la clientèle ayant subi un AVC

Une étude prépilote a illustré la faisabilité de la téléphysiothérapie pour un usager présentant des séquelles d'un AVC habitant une communauté rurale³⁰. Une autre étude a démontré la possibilité d'utiliser un système informatisé par le biais d'Internet à domicile pour offrir des interventions de physiothérapie du membre supérieur adaptées aux besoins de la clientèle ayant subi un AVC. Les données recueillies démontrent la faisabilité d'utiliser ce système pour diriger une intervention en réadaptation, offrir une assistance mécanique au mouvement et suivre les améliorations de l'utilisateur à distance³¹. Sveistrup *et al.* se sont penchés, pour leur part, sur l'utilisation de la réalité virtuelle en réadaptation physique et mentionnent que cette approche favorise la participation assidue de l'utilisateur et encourage les professionnels à offrir des programmes de physiothérapie plus



complexes et variés. La réalité virtuelle pourrait éventuellement être utilisée en téléconférence afin de permettre aux usagers vivant en région de bénéficier d'interventions auxquelles ils n'auraient habituellement pas accès²⁶.

La téléorthophonie commence aussi à être explorée³². Une étude est d'ailleurs en cours afin d'évaluer l'influence de la téléadaptation sur les aspects du processus de communication³³. Les résultats préliminaires démontrent qu'il n'y aurait pas de différence entre la performance des personnes ayant subi un AVC et qui ont reçu leur intervention en face-à-face et celles l'ayant reçu en téléadaptation grâce à un système de téléconférence par le biais de l'Internet. Ces dernières rapportent de plus qu'elles seraient prêtes à utiliser la technologie de téléconférence pour parler à un intervenant dans le futur.

Familiarité avec les NTIC

La téléadaptation peut aussi être envisagée comme une façon de diminuer les délais de prise en charge dans les régions éloignées³⁰, de prolonger la durée des traitements offerts après un AVC et d'assurer un suivi à domicile²⁷. Plusieurs études soulèvent la nécessité de familiariser les participants, qu'ils soient intervenants, usagers ou proches, aux NTIC et à leur fonctionnement et de considérer l'accessibilité à ces technologies avant d'entrevoir leur utilité dans le plan d'intervention de la personne^{32,34}. Selon Gustke *et al.*, l'expérience de la télémédecine à domicile conduit à des changements positifs dans la perception des usagers : ils ont tendance à devenir plus à l'aise avec la technologie, ils sont plus confiants et craignent moins que cette technologie viole leur intimité. Les usagers acceptent mieux le concept de télémédecine à domicile après en avoir tenté l'expérience³⁵.

Une étude sur les besoins de téléadaptation révèle aussi qu'un nombre significatif d'usagers utilisent l'ordinateur. L'utilisation la plus fréquente est le courriel et Internet^{36,37}. Les participants indiquent que de l'aide technique est requise pour installer l'ordinateur, les logiciels et les accessoires, mais très peu pour son utilisation. Il y a un grand intérêt de la part des usagers rencontrés à utiliser Internet pour recevoir des services de réadaptation à domicile³⁷.

Plusieurs interventions offertes à la clientèle ayant subi un AVC ont le potentiel d'être offertes en téléadaptation, donc peuvent se dérouler à distance en utilisant les NTIC. Les progrès technologiques permettront le développement de méthodes d'intervention novatrices. Afin de maximiser les bénéfices et le potentiel de la téléadaptation pour cette clientèle, il est nécessaire de poursuivre les recherches, tant sur l'intervention que sur l'évaluation de l'utilisation de ces technologies. La téléadaptation peut, à titre d'exemple, augmenter l'accessibilité aux interventions pour les personnes ayant subi un AVC dont la mobilité est réduite. De plus, elle peut augmenter la fréquence et l'aisance à recevoir les interventions de réadaptation. Certaines personnes ne pourront bénéficier de la téléadaptation (à cause d'une incapacité visuelle, de déficits d'attention, de





152 Les publications du CRIR

problèmes sévères de compréhension ou d'un déficit moteur bilatéral), par contre, l'approche demeure très utile dans le soutien offert à leurs proches.

Conclusion

L'utilisation des NTIC dans l'intervention en réadaptation, le suivi et lors de communications interétablissements semblent, selon les sites Internet et les résultats des recherches consultés, indiquer des bénéfices intéressants dont la satisfaction de la clientèle. Toutefois, des obstacles subsistent et entravent leur adoption. Ceux-ci devront être surmontés afin de rendre possible leur mise en application généralisée. De fait, le niveau élevé de satisfaction des intervenants et usagers face à ces nouvelles approches ne peut faire le poids contre le manque de financement, d'infrastructures, de normalisation et de politiques définies, de cadres d'évaluation valables et fiables et l'emprise de la culture actuelle de soins et services de santé. La téléconférence, une technologie conviviale et de plus en plus accessible dans les centres de réadaptation et les agences de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux semble toutefois s'intégrer progressivement dans le réseau de la santé québécois et influencer les modes d'intervention actuels. La sensibilisation et la formation des intervenants à son utilisation, ainsi qu'aux autres NTIC, devraient, à moyen terme, favoriser l'utilisation de ces nouvelles technologies dans le but de compléter ou de se substituer à des interventions plus traditionnelles. Il est évident que des études coûts/bénéfices aideront à guider le choix des instances concernées quant à leur adoption judicieuse.

Une équipe de recherche en téléadaptation s'est développée au sein du Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) en partenariat avec le Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRIS). Son but est spécifiquement de développer la recherche sur l'évaluation des interventions à distance en réadaptation pour diverses clientèles. Les résultats des travaux de cette équipe soutiendront les décideurs, les intervenants et les usagers dans leurs choix. L'avenir est donc prometteur pour les clientèles en réadaptation.

Références

1. Ministère des Finances (1999). *Amélioration des soins de santé pour les Canadiens*. Ottawa, Canada.
2. Conseils des premiers ministres pour sensibiliser les Canadiens à la santé (2003). *Améliorer les soins de santé pour les canadiens*. Ottawa, Canada.
3. Projet CANARIE (1996). *Vers une inforoute santé canadienne: vision, possibilités et mesures à prendre*. Canada.
4. Association des hôpitaux du Québec (1997). *Les modèles d'organisation des services ambulatoires dans un contexte hospitalier*. Collection « La reconfiguration du réseau ». Montréal, Canada.





La télésanté : nouveau contexte de soins et de services 153

5. Noorani, H.Z., & Picot, J. (2001). *Évaluation de la vidéoconférence en télésanté au Canada*. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé. Ottawa, Canada.
6. Lemire, M. (2002). La participation du professionnel de la santé au virage de la télésanté : de l'élaboration des politiques au déploiement des technologies. *Symposium télésanté 2002 : La télésanté : une vision à partager*. Réseau québécois de télésanté élargi RTQTE.
7. Bureau de la santé et de l'inforoute (2000). *Évaluation des « solutions » en matière de télésanté*. Examen et synthèse de la documentation d'évaluation de la télésanté, Santé Canada, Ottawa, Canada.
8. Liu, L., Cook, A., et al. (2001). Using telerehabilitation to increase access to continuing professional development. *Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America (RESNA) Annual Conference*. Reno, NV : June 22-26, 2001.
9. Piraux, M. (2002). Impacts organisationnels sur la télésanté. *Symposium télésanté 2002 : la télésanté : une vision à partager*. Réseau québécois de télésanté élargi (RTQTE).
10. Ministère de la Santé et des Services sociaux (2000). *Guide de présentation des projets de télésanté*.
11. Winters, J.M. (2002). Telerehabilitation research: Emerging opportunities. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 4, 287-320.
12. Conseil d'évaluation des technologies de la santé du Québec (1998). *Télésanté et télémédecine au Québec — état de la situation* (CETS 98-7 RF). Montréal: CETS.
13. Palsbo, S.E., & Bauer, D. (2000). Telerehabilitation: Managed care's new opportunity. *Managed Care Quarterly*, 8, 56-64.
14. Liu, L., & Miyazaki, M. (2000). Telerehabilitation at the University of Alberta. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 6 (Suppl. 2), S47-S49.
15. Wielgosz, A., Arango, M., Carew, M., et al. (Eds) (1999). *Le nouveau visage des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux au Canada 2000*. Ottawa ON: La Fondation des maladies du cœur du Canada.
16. Burdea, G., Popescu, V., et al. (2000). Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation. *Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 8, 430-432.
17. Hauber, R.P., & Jones, M.L. (2002). Telerehabilitation support for families at home caring for individuals in prolonged states of reduced consciousness. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17(6), 535-541.
18. Hebert, M. (2001). Telehealth success: Evaluation framework development. *Medinfo*, 10 (Part 2), 1145-1149.
19. Kinsella, A. (1999). Disabled populations and telerehabilitation: New approaches. *Caring*, 18(8), 20-27.
20. Lathan, C.E., Kinsella, A., et al. (1999). Aspects of human factors engineering in home telemedicine and telerehabilitation systems. *Telemedicine Journal*, 5(2), 169-175.
21. PMID (1999). Telerehabilitation may be in future of rehabilitation care. *Hospital Case Management*, 7(12), 213-214.
22. Burns, R.B., Crislip, D., et al. (1998). Using telerehabilitation to support assistive technology. *Assistive Technology*, 10(2), 126-133.





154 Les publications du CRIR

23. Edwards, L., Krassioukov, A., & Fehlings, M.G. (2002). Importance of access to research information among individuals with spinal cord injury: Results of an evidence-based questionnaire. *Spinal Cord*, 40(10), 529-535.
24. Mathewson, C., Adkins, V.K., & Jones, M.L. (2000). Initial experiences with telerehabilitation and contingency management programs for the prevention and management of pressure ulceration in patients with spinal cord injuries. *Journal of Wound Ostomy Continence Nursing*, 27(5), 269-271.
25. Phillips, V.L., Temkin, A., et al. (1998). A feasibility study of video-based home telecare for clients with spinal cord injuries. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 4(4), 219-223.
26. Sveistrup, H., McComas, J., et al. (2003). Experimental studies of virtual reality-delivered compared to conventional exercise programs for rehabilitation. *Cyberpsychology and Behavior*, 6(3), 245-249.
27. Burdea, G. (2003). Virtual rehabilitation — Benefits and challenges. *Methods of Information in Medicine*, 42(5), 519-523.
28. Wang, S., Lee, S.B., et al. (2003). Remote evaluation of acute ischemic stroke: Reliability of national institutes of health stroke scale via telestroke. *Stroke*, 34, 188-192.
29. Grisé, M.-C., Beaudry, M., et al. (2004). *Identification des facteurs inhérents à l'utilisation de la technologie de visioconférence lors du plan d'intervention interétablissements de la clientèle lésée médullaire*. Projet de recherche subventionné par l'OPPQ-REPAR.
30. Scheideman-Miller, C., Clark, P.G., et al. (2001). Rural post-acute stroke care using multidisciplinary telerehabilitation. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-9.
31. Reinkensmeyer, D.J., Pang, C.T., et al. (2002). Web-based telerehabilitation for the upper extremity after stroke. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 10(2), 102-108.
32. Lafrenière, M., & Mercier, C. (2003). Les nouvelles technologies d'information et de communication peuvent-elles favoriser l'accessibilité aux services de réadaptation en orthophonie? *Présenté au 6^e Congrès québécois de réadaptation en déficience physique*, Québec.
33. Brennan, D., Georgeadis, A., & Baron, C. (2002). Telerehabilitation tools for the provision of remote speech-language treatment. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 8(4), 71-78.
34. Demiris, G., Speedie, S.M., & Finkelstein, S. (2001). Change of patients perception of telehomecare. *Telemedicine Journal and E-Health*, 7(3), 241-248.
35. Gustke, S.S., Balch, D.C., et al. (2000). Patient satisfaction with telemedicine. *Telemedicine Journal*, 6(1), 5-13.
36. Ricker, J.H., Rosenthal, M., et al. (2002). Telerehabilitation needs: A survey of persons with acquired brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17(3), 242-250.
37. Pickett-Hauber, R., Vesmarovich, S., & Dufour, L. (2002). The use of computers and the Internet as a source of health information for people with disabilities. *Rehabilitation Nursing*, 27(4), 142-145.





Remerciements

Nous tenons à remercier vivement la vingtaine de personnes, chercheurs, intervenants et étudiants, qui ont, avec générosité et courage, accepté de soumettre leurs réflexions ou leurs travaux au comité de publications du CRIR. Cela a rendu possible l'édition de cette première parution des *Publications du CRIR* sur le thème des accidents vasculaires cérébraux.

Merci au comité d'orientation de la recherche et en particulier à Eva Kehayia et Robert Forget, codirecteurs scientifiques du CRIR, pour la confiance et le soutien moral et financier apporté à la réalisation de ce projet.

Évidemment, nous remercions les membres du comité de publications et du comité de lecture; leur rigueur intellectuelle, leur dynamisme, leur disponibilité et leur esprit d'équipe ne se sont jamais démentis tout au long de cette entreprise stimulante. Merci aussi à Paule Samson pour la réalisation graphique de la couverture du livre.

Enfin, il nous semble nécessaire d'adresser des remerciements spéciaux à mesdames Manon Denischuck, coordonnatrice du comité de publications, et Francine Desmarais, adjointe administrative du CRIR, dont l'organisation, l'efficacité, l'entrain et la bonne humeur ont considérablement contribué à la publication de cet ouvrage.

BERNARD MICHALLET, MOA, Ph.D.
Président
Comité de publications du CRIR



Coordonnées des établissements



constance-lethbridge
CENTRE DE RÉADAPTATION • REHABILITATION CENTRE

Membres institutionnels

Centre de réadaptation Constance-Lethbridge

*Clientèle adulte ayant une déficience motrice
ou du langage et de la parole*

7005, boul. de Maisonneuve Ouest

Montréal (Québec) H4B 1T3

☎ (514) 487-1891

☎ (514) 487-0284



Centre
de réadaptation
Lucie-Bruneau

Centre de réadaptation Lucie-Bruneau

*Clientèle adulte ayant une déficience motrice
ou neurologique ou du langage et de la parole*

2275, avenue Laurier Est

Montréal (Québec) H2H 2N8

☎ (514) 527-4527

☎ (514) 527-0979



Institut de réadaptation
de Montréal

Institut de réadaptation de Montréal

*Clientèle adulte ayant une déficience motrice
ou du langage et de la parole*

6300, avenue Darlington

Montréal (Québec) H3S 2J4

☎ (514) 340-2072

☎ (514) 340-2091



Institut Raymond-Dewar
Centre métropolitain
de réadaptation spécialisé
en surdité et en communication

Institut Raymond-Dewar

*Clientèle ayant une déficience auditive
ou du langage et de la parole ou un trouble
d'audition centrale*

3600, rue Berri

Montréal (Québec) H2L 4G9

☎ (514) 284-2581

☎ (514) 284-9587

ATS (514) 284-3747



inlb
Institut Nazareth
& Louis-Braille

Institut Nazareth et Louis-Braille

Clientèle ayant une déficience visuelle

1111, rue Saint-Charles Ouest

Longueuil (Québec) J4K 5G4

☎ (450) 463-1710

☎ (450) 463-0243



Hôpital juif de réadaptation
Jewish Rehabilitation Hospital

Hôpital juif de réadaptation

*Clientèle adulte ayant une déficience motrice,
visuelle, auditive, du langage et de la parole*

3205, place Alton-Goldbloom

Laval (Québec) H7V 1R2

☎ (450) 688-9550

☎ (450) 688-3673





Membres partenaires

Centre de réadaptation Estrie

Clientèle ayant une déficience motrice, auditive, visuelle ou du langage et de la parole

300, rue King Est - Bureau 200
Sherbrooke (Québec) J1G 1B1

☎ (819) 346-8411 📠 (819) 346-4580



Centre régional de réadaptation La Ressource

Clientèle ayant une déficience motrice, auditive, visuelle ou du langage et de la parole

135, boul. Saint-Raymond
Gatineau (Québec) J8Y 6X7

☎ (819) 777-6269 📠 (819) 777-3136



Centre de réadaptation Le Bouclier

Clientèle ayant une déficience motrice, auditive, visuelle ou du langage et de la parole

260, rue Lavaltrie Sud
Joliette (Québec) J6E 5X7

☎ (450) 755-2741 📠 (450) 755-4895



UQÀM



Membres affiliés

UQAM

CP 8888 - Succursale Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3P8

☎ (514) 987-3000

Université 
de Montréal

Université de Montréal

CP 6128 - Succursale Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3J7

☎ (514) 343-6111

 McGill

Université McGill

Pavillon James de l'administration
845, rue Sherbrooke Ouest
Montréal (Québec) H3A 2T5

☎ (514) 398-4455







Liste des acronymes

ACE	Association canadienne des ergothérapeutes
APA	Association des personnes aphasiques
ASHA-FACS	American Speech and Hearing Association – Functional Assessment Communication Skills
AVC	Accident vasculaire cérébral
AVC-DMC	Accident vasculaire cérébral – déficit moteur cérébral
AVD	Activités de vie domestique
AVQ	Activités de vie quotidienne
CIRRS	Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale
COSDEM	Collecte systématique des données d'évaluation multidisciplinaire
CPG	Central Pattern Generator
CRIR	Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain
DPI	Dossier informatisé de l'utilisateur
fIRM	Résonance magnétique fonctionnelle
Ia	Afférences musculaires fusoriales
Ib	Afférences musculaires tendineuses
IN	Interneurone
IRM	Institut de réadaptation de Montréal
MHAVIE	Mesure des habitudes de vie
MIF	Mesure d'indépendance fonctionnelle
MN	Motoneurone
MCRO	Mesure canadienne du rendement occupationnel
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NHP	Nottingham Health Profile
NIRS	Spectroscopie à infrarouge
NTIC	Nouvelles technologies de l'information et des communications
PET Scan	Tomographie par émission de positrons
PII	Plan d'intervention individualisé
RFI	Réadaptation fonctionnelle intensive
RTSS	Réseau de télécommunication sociosanitaire
SMT	Stimulation magnétique transcrânienne
SNC	Système nerveux central
TMIC	Thérapie du mouvement induit par la contrainte

