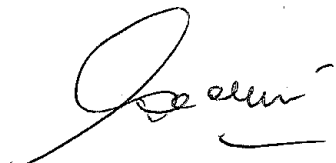


MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

AUTOMOVE ET MUSCLES
RELEVEURS DU PIED CHEZ L'HEMIPLEGIQUE

**CENTRE DE RÉADAPTATION
KINÉSITHÉRAPIE**
4, Rue du Professeur Montaut
54690 LAY SAINT CHRISTOPHE
Tél. : 03.83.22.22.21



Rapport de travail écrit personnel
présenté par Riad ABDOUCH
étudiant en 3ème année de Kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1996-1997

SOMMAIRE

	Page
RÉSUMÉ	
1. INTRODUCTION.....	1
1. 1. <u>Présentation du cas</u>.....	1
1. 2. <u>Physiopathologie</u>.....	1
1. 3. <u>Restauration et adaptation des fonctions nerveuses</u>.....	2
1. 4. <u>Techniques de rééducation</u>.....	2
2. BILAN INITIAL	4
2. 1. <u>Présentation du bilan</u>.....	4
2. 1. 1. <u>Cutané et trophique</u>	4
2. 1. 2. <u>Articulaire</u>	5
2. 1. 3. <u>Sensibilité</u>	5
2. 1. 4. <u>Tonus</u>	5
2. 1. 5. <u>Neuromoteur</u>	5
2. 1. 6. <u>Tonus axial</u>	7
2. 1. 7. <u>Troubles associés</u>	7
2. 1. 8. <u>Fonctionnel</u>	7
2. 1. 9. <u>Troubles des fonctions supérieures</u>	8
2. 1. 10. <u>Objectifs</u>	8

3. PROPOSTIONS KINÉSITHÉRAPIQUES	9
3. 1. <u>Choix des techniques en fonction des objectifs</u>	9
3. 1. 1. <u>Le biofeedback</u>	9
3. 1. 2. <u>La stimulation électrique</u>	10
3. 1. 2. 1. <u>Effet efférent</u>	10
3. 1. 2. 2. <u>Effet afférent</u>	10
3. 2. <u>L'automove et mode d'emploi</u>	11
3. 3. <u>Spécificité de la méthode</u>	12
3. 4. <u>Protocole</u>	13
3. 4. 1. <u>Installation du patient</u>	13
3. 4. 2. <u>Préparation de la peau</u>	13
3. 4. 3. <u>Les électrodes</u>	13
3. 4. 4. <u>Réglage des paramètres</u>	14
3. 4. 5. <u>Méthode et explications</u>	14
3. 5. <u>Difficultés</u>	15
3. 6. <u>Progression</u>	16
3. 7. <u>Évolution et commentaires</u>	18
4. BILAN DE FIN DE STAGE ET COMPARAISON AVEC	
LE BILAN INITIAL	20
4. 1. <u>Cutané, trophique et douloureux</u>	20
4. 2. <u>Articulaire</u>	20
4. 3. <u>Sensibilité</u>	20
4. 4. <u>Tonus</u>	21
4. 5. <u>Neuromoteur</u>	21
4. 6. <u>Troubles associés</u>	23

4. 7. <u>Fonctionnel</u>	23
4. 7. 1. <u>Description de la marche</u>	23
4. 7. 2. <u>Études des différentes phases</u>	24
5. CONCLUSION	24

RÉSUMÉ

Ce travail a pour objet de présenter les éléments spécifiques d'un programme de rééducation proposé pour un patient hémiplégique gauche.

Afin de faciliter le recrutement des muscles releveurs déficitaires du pied gauche, nous avons couplé une stimulation excitomotrice de basse fréquence avec une électromyographie de surface. Ces deux éléments sont réunis dans un boîtier miniaturisé de type "Automove".

En collaboration avec le personnel soignant, nous avons établi un protocole de rééducation nous permettant de suivre la progression de ce patient sur six semaines de traitement.

L'objectif est d'améliorer le schéma de marche sur les plans qualitatif et quantitatif.

Les résultats obtenus paraissent intéressants et quand le patient s'implique bien dans la technique, meilleure est la compréhension de ses troubles et sa participation est plus grande.

Cette méthode permet une évaluation objective des résultats pour la rééducation.

1. INTRODUCTION

1. 1. Présentation du cas

Monsieur B, âgé de 53 ans, droitier, présente une hémiplégie gauche à prédominance brachio-faciale depuis le 12 Août 1996.

Il est retraité des mines et nous retrouvons dans ses antécédents :

- une discopathie L4 - L5 ancienne avec lombalgies chroniques
- un éthylo-tabagisme important.

1. 2. Physiopathologie

C'est une hémiplégie due à un accident vasculaire cérébral d'origine ischémique.

La suppression de la circulation sanguine dans l'artère sylvienne superficielle droite, suite à l'occlusion de l'artère carotide interne droite, a provoqué un infarctus cérébral droit.

Ce tableau clinique se caractérise par un déficit plus ou moins important de la motricité volontaire (à l'hémicorps gauche) associé le plus souvent à la perte des mouvements fins et rapides. Le faisceau pyramidal permettant une sélectivité du mouvement et une action inhibitrice de contrôle de la motricité automatique réflexe. La lésion (4) entraîne une augmentation du tonus musculaire, appelée spasticité, provenant de l'exagération du réflexe myotatique d'étirement et, de façon indirecte, une tendance à la fixité et à la lenteur du mouvement volontaire, ceci avec des variations en fonction de

l'effort et de la position du sujet. Pour chaque muscle ou groupe musculaire donné, des positions de facilitations peuvent être mises en évidence, permettant une meilleure analyse sémiologique mais constituant aussi l'ébauche du programme de renforcement analytique. Ainsi, au niveau du membre inférieur (12), la contraction des releveurs du pied est facilitée par la triple flexion du membre. De même, il est habituel d'obtenir une possibilité de commande normale sur une partie seulement de l'amplitude totale du mouvement

1. 3. Restauration et adaptation des fonctions nerveuses

Au cours des 8 à 12 premières semaines de l'A.V.C. (10), il y a une régression des déficits. La récupération devient ensuite limitée mais reste possible jusqu'à une année environ. La résorption de l'oedème ou la revascularisation des territoires ischémiques contribuent à cette récupération mais le processus de réorganisation post-lésionnel ne concerne pas seulement les centres, mais aussi les voies. Ainsi, il y aurait remplacement du chaînon détruit par un autre chaînon. La réorganisation ne peut s'accomplir que sous la direction du rééducateur et la participation consciente du sujet.

1. 4. Techniques de rééducation

Les méthodes neuro-orthopédiques (3) associant mobilisation passive et active sans résistance côté parétique ont pour objectif de prévenir ou limiter les complications orthopédiques, et améliorer la commande motrice. C'est un complément indispensable (11) des méthodes dites "modernes". Ces techniques traditionnelles sont très utilisées quand le déficit moteur est important.

. apport psychologique non négligeable.

- Le biofeedback : c'est une méthode (6) de rééducation utilisant dans un but d'apprentissage par conditionnement une rétro-information externe apportée transitoirement par une chaîne de mesure capable d'objectiver les performances. L'instrumentation révèle au sujet de manière continue et instantanée des événements physiologiques internes normaux ou anormaux sous forme de signaux sensoriels (visuels, auditifs) ou sensitifs. Elle repose sur les règles d'apprentissage par conditionnement et par connaissance des résultats.

- L'E.M.G. de surface (7) : enregistre les potentiels d'action de la contraction musculaire active et les restitue dans le cadre du rétrocontrôle favorisant une rééducation active plus précise et mieux maîtrisée.

2. BILAN INITIAL

Ce bilan fut effectué le 16/09/96, soit à J + 34 de son hémiplegie.

2. 1. Présentation du bilan

2. 1. 1. Cutané et trophique

Monsieur B présente au niveau du membre supérieur gauche une légère amyotrophie du deltoïde, ainsi qu'une subluxation de la tête humérale vérifiée par la palpation d'un vide sous-acromial et confirmé par radiographie. .

Au niveau des membres inférieurs, Monsieur B porte des bas de contention en prévention de troubles thrombo-emboliques. Nous constatons une plaie sur la malléole externe gauche.

2. 1. 2. Articulaire

A la mobilisation passive, les amplitudes des articulations des membres supérieur et inférieur gauches sont comparables au côté sain.

2. 1. 3. Sensibilité

Monsieur B présente une hypoesthésie tactile et épicritique avec extinction sensitive à l'ensemble des deux membres gauches, la sensibilité profonde est également perturbée, aussi bien en statesthésique qu'en kinesthésique.

2. 1. 4. Tonus

Le membre supérieur gauche est flasque tandis qu'au membre inférieur, une hypertonie pyramidale est observée en position de décubitus. Elle est de répartition classique prédominant au niveau du quadriceps, ischios-jambiers et triceps sural, et cotée à 2 selon Ashworth (Annexe III).

2. 1. 5. Neuromoteur

Aucune commande volontaire n'apparaît au membre supérieur gauche.

Pour le membre inférieur, le bilan est réalisé en position de décubitus, et le recrutement musculaire est apprécié selon la cotation de Held (Annexe III).

Tableau I : Répartition de la motricité du membre inférieur gauche

	<i>LA HANCHE</i>				<i>LE GENOU</i>		<i>LA CHEVILLE</i>	
	Fléchisseurs	Extenseurs	Adducteurs	Abducteurs	Fléchisseurs	Extenseurs	Fléchisseurs plantaires	Fléchisseurs dorsaux
Cotations	3	3	3	2	2	3	3	2
Syncinésié	Rotation externe abduction de hanche	non	non	Rotation externe hanche	Triple flexion	non	non	Triple flexion du membre inférieur
Analytique	non	oui	oui	non	non	oui	oui	non
Course	Début de course interne	Totale	Totale	Moyenne	Début course interne	Fin de course interne	Totale	Moyenne
Facilitations	Verbale	non	non	Manuelle et Verbale	Verbale		non	Positionnelle

Précisions sur la motricité du pied :

Signalons que Monsieur B arrive 3 ou 4 fois successivement à faire un début de mouvement (course externe) d'abduction du pied avec une syncinésie en triple flexion et rotation externe du membre inférieur gauche et facilitation verbale et cutanée.

Lors du mouvement de dorsi-flexion de cheville, le pied va en léger varus par prédominance du tibial antérieur. La contraction de l'extenseur propre du gros orteil y est associée de façon prédominante. Monsieur B réalise ce mouvement d'extension de la cheville 30 fois successivement mais avec un coût énergétique important provoquant une syncinésie d'effort au membre supérieur sain. Les mouvements sont lents et ne se font pas dans toute l'amplitude articulaire.

2. 1. 6. Tonus axial

L'équilibre bipodal en tenant à l'espalier est possible pendant quelques secondes puis le patient a tendance à l'effondrement par déficit de verrouillage actif du genou gauche. Nous observons une dissociation entre les résultats du bilan neuromoteur et leur utilisation fonctionnelle. L'équilibre unipodal gauche paraît hasardeux alors que les groupes musculaires sont globalement cotés à 3. En position debout, en raison des troubles du schéma corporel et des éléments proprioceptifs déficitaires, Monsieur B présente une incapacité à recruter efficacement ses muscles.

L'équilibre assis sans dossier est possible mais l'appui paraît majoré à droite : le centre de gravité est déporté sur l'ischion droit tandis que nous constatons une bascule de droite à gauche et de haut en bas de la ceinture scapulaire.

2. 1. 7. Troubles associés

Une paralysie faciale inférieure est observée.

Monsieur B n'a pas la sensation de besoin pour ses urines, son incontinence nécessite le port d'un peniflow. Notons que la persistance d'une incontinence urinaire (1) au-delà du 7e jour serait le facteur pronostic le plus péjoratif tant pour la survie que pour la récupération fonctionnelle

2. 1. 8. Fonctionnel

Les transferts : le passage assis/fauteuil ou assis/table de kinésithérapie nécessite une tierce personne car il ne peut être réalisé sans risque.

Le déplacement en fauteuil se fait correctement, le patient prenant en compte les informations venant de l'hémi-espace gauche.

Monsieur B se rase seul, sans oublier l'hémi-face gauche. Une aide est nécessaire pour l'habillage, le chaussage et couper la viande.

2. 1. 9. Troubles des fonctions supérieures

Monsieur B présente des signes d'héminégligence avec des troubles du schéma corporel. Ce tableau est majoré par les troubles sensitifs.

Par exemple, en position debout, malgré son incapacité fonctionnelle du côté gauche, il se déporte du côté hémiparétique en poussant vers celui-ci sans apprécier correctement les risques pris.

Malgré la conservation du langage, les hémiparétiques gauches (9) récupèrent moins bien que les droits et restent plus dépendants.

2. 1. 10. Objectifs

1) Intermédiaires :

- Entretien trophique du membre supérieur gauche
- Entretien des amplitudes articulaires de l'hémicorps atteint
- Répartition correcte des points d'appui en position assise et bipodale
- Recherche d'une autonomie et d'une sécurité suffisante lors des transferts

- Recherche d'une verticalisation stable et efficace avec contrôles posturaux du genou, bassin et tronc
- Améliorer la commande volontaire notamment celle des muscles de la loge antéro-externe du pied

2) Objectif principal :

Récupération d'une marche autonome, la plus fonctionnelle possible.

3/ PROPOSITIONS KINÉSITHÉRAPIQUES

3. 1. Choix des techniques en fonction des objectifs

3. 1. 1. Le Biofeedback

C'est une technique (11) qui présente beaucoup d'intérêt en cas de troubles proprioceptifs.

Pour chacun d'entre nous, l'ordre d'action élaboré par un centre de commande passe par un système auto-régulé (6) : l'action réalisée fait intervenir une rétro-information permettant la comparaison entre l'action projetée et l'action réalisée, c'est le rétrocontrôle ; en cas d'erreur, un ordre de correction s'en suit ou rétro-commande, donnant une action corrigée ou rétroaction (Annexe II - Figure 1).

Pour Monsieur B qui présente (6) des troubles proprioceptifs importants, associés à des troubles du schéma corporel, l'information n'est pas captée, contrôlée, analysée, comparée entre ce qui doit être réalisé et ce qui a été fait.

Pour rétablir un feedback interne, nous utilisons en rééducation un dispositif externe (visuel, sonore ou sensitif) faisant appel à d'autres systèmes internes de régulation, révélant des événements au patient et permettant de lui apprendre à les contrôler.

3. 1. 2. La stimulation électrique

Les effets efférents et afférents de la stimulation électrique (5) sont connus et chez l'hémiplégique, nous sollicitons plus particulièrement les muscles de la loge antéro-externe.

3. 1. 2. 1. Effet efférent

Il y a un effet moteur direct sur tous les muscles de la loge antéro-externe de la jambe qui aboutit à un mouvement de flexion dorsale et éversion de la cheville. Toutes les unités motrices se contractent en même temps. Cela permet de lutter contre l'ankylose en équin du pied qui rendrait la marche difficile, d'entretenir les amplitudes articulaires sans solliciter le réflexe d'étirement du triceps sural et d'améliorer la trophicité musculaire.

3. 1. 2. 2. Effet afférent

La stimulation agit sur les interneurons (7) de la corne postérieure et ceci par l'intermédiaire d'une inhibition présynaptique des fibres de la racine postérieure. Il existerait donc une action sur les muscles antagonistes du fait de cette inhibition présynaptique réciproque entraînant une diminution de la spasticité des jumeaux et du soléaire. En libérant ce mouvement de dorsi-flexion de cheville, les courants excito-

moteurs suscitent un apport proprioceptif non négligeable qui participe à la reprogrammation motrice. Finalement, en stimulant électriquement les muscles releveurs du pied et en inhibant la spasticité de triceps sural, les courants excito-moteurs rétabliront "le jeu physiologique agoniste-antagoniste" et participeront ainsi à l'amélioration de la statique du pied. Cette amélioration se répercutera sur celle des articulations sus-jacentes. En effet, la correction du varus équin lors de la marche permet de diminuer la surélévation du bassin, le mouvement de circumduction de la hanche et le verrouillage en récurvatum de genou.

3. 2. L'automove et mode d'emploi

L'automove 706 de Saint-Cloud (Annexe I) est un générateur miniaturisé de courants excito-moteurs de basse fréquence, couplé à un E.M.G. de surface. Il prend le relais d'une contraction volontaire dès que celle-ci a atteint un seuil E.M.G. déterminé, grâce à un courant excito-moteur. Il est utilisable en trois modes :

- Mode cyclique : la stimulation électrique est délivrée selon une périodicité programmée en temps de travail et temps de repos. Dans ce mode, on utilise ce boîtier comme un stimulateur neuromusculaire simple.

- Mode manuel : il permet le réglage de l'intensité et de la fréquence de la stimulation électrique et du seuil E.M.G. à atteindre

- Mode automatique : dans ce mode, le stimulateur électrique et l'E.M.G. fonctionnent en même temps.

Fonctionnement : quand la diode verte clignote, témoin de disponibilité de l'E.M.G., le patient peut déclencher volontairement la contraction du groupe

musculaire ciblé. Quand le seuil E.M.G. est atteint, le relais de cette contraction volontaire est pris par la stimulation électrique. Une diode jaune est allumée pendant toute la durée de passage du courant. Notons que le temps de passage du courant, le temps de repos ainsi que le seuil E.M.G. à atteindre ont été prédéterminés par l'opérateur en mode manuel. Ensuite, après un temps de repos imposé par l'appareil, la diode verte se remet à clignoter; c'est le signal pour effectuer une nouvelle contraction.

Au Centre Lay-Saint-Christophe, l'équipe soignante a rajouté, sur la face avant du boîtier, un compteur d'événements permettant de comptabiliser le nombre de cycles effectués pendant une séance. En effet, le nombre de contractions musculaires volontaires à effectuer peut être atteint en 20 minutes comme en 3 heures de temps.

3. 3. Spécificité de la méthode

En début de rééducation, nous essayons de développer la qualité du mouvement des muscles releveurs du pied. Quotidiennement, le matin, pendant 20 minutes, nous stimulons la récupération motrice, en évitant la passivité du patient, en majorant sa participation active volontaire avec l'appareil automove. En progression, au fur et à mesure que les possibilités de la commande volontaire augmentent, nous rajouterons une courte séance l'après-midi dans laquelle nous développerons quantitativement l'action des muscles de la loge antéro-externe de la jambe.

Le patient est hébergé en pension complète par le centre. Les séances de rééducation sont biquotidiennes pendant une heure chacune.

3. 4. Protocole

3. 4. 1. Installation du patient

Monsieur B est allongé sur la table, le dos sur un grand coussin triangulaire, hanche et genou fléchis à 60° sur un coussin rectangulaire. Le patient arrive aisément à regarder sa jambe pendant l'exercice. Cette position inhibe la spasticité des muscles extenseurs du membre inférieur.

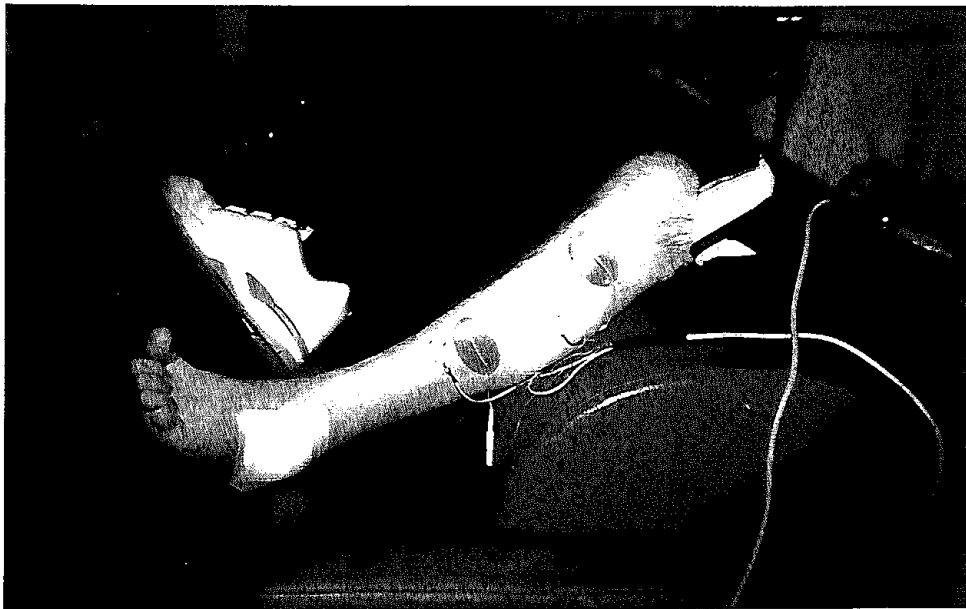


Figure 1 : Installation du patient et des électrodes de l'automove 706

3. 4. 2. Préparation de la peau

Le rasage de la peau diminue les résistances et améliore l'adhérence des électrodes permettant un meilleur passage du courant.

3. 4. 3. Les électrodes

La première électrode active est placée en arrière de la tête de la

fibula, correspond au passage du nerf S.P.E. La deuxième au niveau de la loge antéro-externe de la jambe.

Sites de recueil de potentiel électrique musculaire : deux électrodes sont placées sur le muscle tibial antérieur. L'électrode indifférente est périphérique par rapport aux deux autres.

3. 4. 4. Réglage des paramètres

La stimulation électrique : la largeur d'impulsion est de 200 μ s. La fréquence est de 50 Hz. L'intensité est de 30 mA quant nous obtenons une contraction de qualité et sans douleur. Le courant utilisé est rectangulaire, alternatif. Le temps de passage du courant est égal au temps de repos (6 secondes).

Potentiel électrique musculaire : en début de protocole, lors d'une contraction maximale du muscle tibial antérieur, le signal détecté est de 10 μ volts. Deux minutes après, nous faisons un deuxième essai, puis un troisième ; mais à chaque fois, le signal n'a pas dépassé 10 μ volts. Par contre, il est de 180 μ volts du côté sain.

Ce test est répété une fois à chaque fin de semaine pendant toute la durée du traitement pour une remise à niveau en rapport avec les progrès du patient. Ces résultats sont expliqués à Monsieur B pour augmenter sa motivation.

3. 4. 5. Méthode et explications

Sachant qu'un hémiplégique est fatigable, nous avons appliqué une méthode de réentraînement à l'effort à faible taux énergétique (8).

30 contractions sont possibles avant de constater une syncinésie d'effort. A partir de ce nombre maximum de mouvements (NMM = 30), la séance est proposée comme suit et effectuée avec l'EMG relayé par la stimulation électrique ; l'attention du patient est sollicitée pendant toute la durée de la séance :

1° Séance d'échauffement égale à 50 % du NMM, soit 15 flexions dorsales successives chiffrées sur le compteur d'événements, puis 3 minutes de repos .

2° Même série, puis repos pendant 3 minutes.

3° Exercice à 70 % du NMM, soit 21 flexions dorsales successives de cheville, puis arrêt. La séance dure environ 20 minutes sans signe de fatigue. Cette séance est réalisée quotidiennement le matin pendant 6 semaines. Le but est de stimuler la récupération motrice des muscles de la loge antéro-externe de la jambe, de façon qualitative sans provoquer la fatigue.

Consignes au patient :

Nous avons expliqué le fonctionnement de l'appareil et la méthode de travail à Monsieur B. Au signal (diode verte clignote), il peut déclencher la contraction volontaire. Ensuite, ce mouvement actif est aidé par un courant excito-moteur (diode jaune s'allume), puis un temps de repos s'ensuit jusqu'au deuxième signal et ainsi de suite... Le compteur d'événements permet au patient de respecter le nombre de contractions nécessaires à chaque étape.

3. 5. Difficultés

Une progression par tâtonnements est souvent nécessaire pour déterminer l'endroit de stimulation le plus efficace.

3. 6. Progression

A partir de J14 et au fur et à mesure que les possibilités de commande volontaire du sujet s'améliorent, nous avons rajouté une séance de plus (l'après-midi) toujours pour les muscles de la loge antéro-externe de jambe gauche, mais sans stimulation électrique, ni biofeedback cette fois. Le but recherché étant l'amélioration quantitative de la flexion dorsale du pied. Les exercices ont été réalisés en position assise dans un premier temps, puis debout pour se rapprocher du geste fonctionnel.

Exercice 1 :

Monsieur B est assis, le pied gauche repose sur le plateau de Freeman. Nous lui demandons d'enfoncer son talon vers le sol, cela provoque la dorsi-flexion.



Figure 2 : Travail des muscles releveurs du pied sur plateau de Freeman

Exercice 2 :

Même position, le pied gauche repose sur un coussin plat. Nous lui demandons de réaliser le même mouvement.

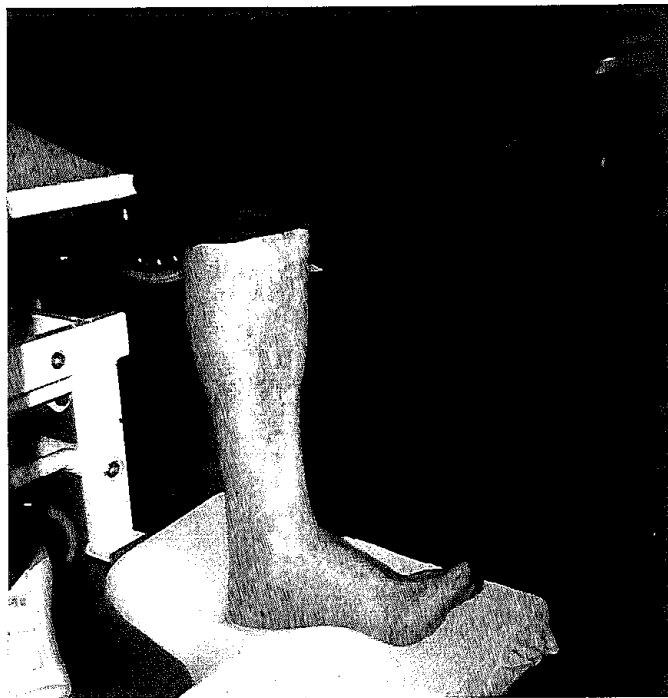


Figure 3 : Travail des muscles releveurs du pied sur un coussin plat

Exercice 3 :

Le patient est debout face à l'espalier et se stabilise avec la main valide. Nous lui demandons de poser son pied gauche sur le premier barreau puis de revenir en position de départ en appui bipodal. Ce geste est répété plusieurs fois en restant en-dessous du seuil de la fatigue. Dans la progression, nous sollicitons une triple flexion plus importante de ce membre par un placement du pied sur le deuxième barreau.



Figure 4 : Travail de la triple flexion du membre inférieur face à l'espalier

3. 7. Évolution et commentaires

Tableau II : Évolution du seuil E.M.G. en μV

PÉRIODES		SEUIL E.M.G.
J 0	→ J 7	10
J 7	→ J 14	13
J 14	→ J 21	60
J 21	→ J 28	80
J 28	→ J 35	90
J 35	→ J 42	90

Comme nous le constatons, peu d'unités motrices ont été recrutées volontairement par le patient de J0 à J14. Cela traduit un déficit initial important sans réels progrès. Une nette amélioration commence du début de la troisième semaine et se poursuit jusqu'au 28ème jour. De J28 à J42, le seuil E.M.G. stagne de façon permanente. Monsieur B ne refuse pas la séance de neurostimulation musculaire mais il est nécessaire de lui réexpliquer l'intérêt de cette technique et de le motiver avant chaque séance. En effet, il accepte avec difficultés la rigueur d'un exercice analytique tel qu'il est proposé dans le cadre de cette étude, alors qu'en parallèle, dans les exercices de marche, il parvient à déambuler avec une canne tripode.

**Tableau III : Évolution du nombre de contractions par semaine
des muscles de la loge antéro-externe de la jambe gauche**

PÉRIODES		NOMBRE DE CONTRACTIONS PAR SEMAINE
J0	→ J7	255
J7	→ J14	255
J14	→ J21	330
J21	→ J28	330
J28	→ J35	355
J35	→ J42	380

L'évolution quantitative ne nous intéresse pas directement pour cette étude, néanmoins nous pouvons dire que la variation du nombre de cycles réalisés nous permet d'objectiver une progression.

4. BILAN DE FIN DE STAGE ET COMPARAISON AVEC LE BILAN INITIAL

Ce bilan a été réalisé à J + 76 de l'A.V.C.

4. 1. Cutané, trophique et douloureux

Dès la première semaine de rééducation, et à ce jour, sont apparus des signes évocateurs d'algo-dystrophie au membre supérieur gauche : oedème de la main, augmentation de la température locale, sueurs et douleurs à la simple palpation.

4. 2. Articulaire

Nous observons des limitations d'amplitudes articulaires :

- en course moyenne au niveau de l'épaule
- en début de course vers l'extension pour les doigts et le poignet (douleur).

Nous ne notons pas de limitations au membre inférieur.

4. 3. Sensibilité

Les troubles de la sensibilité proprioceptive persistent sur l'ensemble du membre supérieur. Par contre, il y a une récupération quasi-complète des différentes sensibilités au niveau du membre inférieur.

4. 4. Tonus

Ce bilan est réalisé en position assise et selon la cotation d'Ashworth. Au niveau de membre supérieur gauche, un tableau d'hypertonie pyramidale a succédé à la phase flasque initiale. Il persiste une hypotonie des muscles coaptateurs de l'épaule.

Nous constatons une légère augmentation du tonus cotée à 2 sur les fléchisseurs du coude.

Pour le poignet et la main, une douleur vive est déclenchée à la moindre mobilisation.

En position de décubitus, nous observons au membre inférieur gauche une diminution du tonus cotée à 1 sur les muscles quadriceps, ischio-jambiers et triceps sural.

4. 5. Neuromoteur

Ce bilan est réalisé en position allongée sur la table de kinésithérapie, hanches et genoux fléchis à 60° sur un coussin rectangulaire.

Aucune motricité active volontaire n'est observée au membre supérieur.

Au membre inférieur, par contre, une récupération sensible est constatée, mais reste syncinétique pour certains mouvements.

Tableau IV : Répartition de la motricité au membre inférieur

	LA HANCHE				LE GENOU		LA CHEVILLE		
	Fléchisseurs	Extenseurs	Adducteurs	Abducteurs	Fléchisseurs	Extenseurs	Fléchisseurs plantaires	Fléchisseurs dorsaux	Fibulaires
Cotations	4	4	4	2	3	4	3	3	2
Syncinésie	non	non	non	Rotation externe hanche	Triple flexion du membre	non	non	Triple flexion du membre	Triple flexion rotation externe
Analytique	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	non
Course	Totale	Totale	Totale	Totale	Totale	Totale	Totale	Course interne	Moyenne
Facilitations	Verbale	non	non	Verbale	non	Verbale	non	non	Verbale

Précisions sur la motricité du pied :

Monsieur B réalise l'abduction du pied gauche grâce aux muscles fibulaires une dizaine de fois par séance mais avec un coût énergétique important et une syncinésie de triple flexion et rotation externe de ce membre.

Nous observons pour la dorsi-flexion du pied, une progression importante aussi bien qualitative que quantitative ; ce mouvement peut être réalisé en analytique debout, jambe tendue, à partir de la position de référence (cheville à 0°) jusqu'à 15°, amplitude suffisante pour la marche.

Néanmoins, il persiste une prédominance du triceps sural qui apparaît à la fatigue, entraînant un léger varus équin du pied en position debout.

Les mouvements sont moins lents qu'en début de rééducation mais pas suffisamment rapides pour être fonctionnels.

4. 6. Troubles associés

Régression de la paralysie faciale et des troubles urinaires.

4. 7. Fonctionnel

Le membre supérieur n'est pas fonctionnel, même en tant que membre d'appoint. Les transferts se font bien et sans surveillance grâce à une répartition et un transfert correct des appuis. Le patient possède un équilibre debout stable avec un centre de gravité légèrement déporté à droite. Il déambule avec une canne tripode et sans appareillage particulier au niveau du pied.

4. 7. 1. Description de la marche :

- Critères généraux :

A J + 15, Monsieur B. arrive à effectuer 150 mètres par jour, avec une canne tripode, accompagné de son thérapeute, le membre supérieur gauche est soutenu par une écharpe.

- Critères spatiaux :

Nous observons une absence de dissociation des ceintures. Il y a une légère augmentation du déplacement du centre de gravité dans le sens de l'élévation.

- Critères temporels :

Nous observons une lenteur de la marche en rapport avec une perte des automatismes. Il y a esquive de l'appui à gauche avec un temps de mise en charge côté hémiplégique légèrement diminué par rapport au côté sain.

4. 7. 2. Étude des différentes phases

- Phase oscillante :

Le passage du pas se fait par une triple flexion du membre inférieur gauche de façon suffisante et correcte, n'entraînant ni circumduction, ni fauchage.

L'amplitude active de flexion dorsale du pied est correcte, néanmoins avec un léger varus du pied.

- Phase d'appui :

Nous observons une bascule en bas et à gauche de la ceinture pelvienne qui correspond au déficit des muscles abducteurs de hanche gauche. Il y a une légère rotation externe du membre inférieur gauche. Il n'y a pas de récurvatum du genou. L'attaque du pied au sol se fait avec le talon mais le déroulement est réalisé sur son bord externe. Nous n'observons pas de griffe importante des orteils et la stabilité latérale de la cheville est correcte.

- Comparaison avec le bilan de départ :

Les résultats sont médiocres au membre supérieur gauche, ce qui semble en rapport avec les complications liées à l'algo-dystrophie. Des progrès ont été faits pour l'équilibre statique et dynamique assis et debout. Les transferts ont été améliorés. La commande volontaire s'accompagne de schémas syncinétiques mais elle est cotée en général à 3 même en distal et autorise une marche sans releveur finlandais à deux mois et demi d'une lésion cérébrale massive.

5. CONCLUSION

Commentaires sur le traitement :

Au fur et à mesure que les possibilités de commande volontaire s'améliorent, le

kinésithérapeute modifie le seuil E. M. G. à atteindre : la rétro-information donnée au patient de façon claire avec connaissance des résultats, motive le patient et lui permet de suivre sa récupération.

Ce type d'exercice est à différencier d'une stimulation électrique cyclique classique où l'enchaînement des cycles de contractions se fait de façon automatique.

L'évaluation plus précise et plus objective permet au thérapeute de mieux contrôler l'évolution dans la qualité du recrutement musculaire volontaire

Comparaison avec les résultats généralement observés :

La durée d'un mois et demi pour l'étude paraît courte. Chez l'hémiplégique, les tableaux cliniques très variés rendent difficile les évaluations des différentes techniques de rééducation. Les muscles releveurs du pied (4) et les fibulaires sont souvent les plus déficitaires, au membre inférieur : le pied varus équin est fréquent (2), il rend la phase d'appui instable, diminue l'efficacité de la propulsion et cause un accrochage du pied en phase d'oscillation.

Les progrès réalisés par M. B., par rapport à ces déficits fréquemment rencontrés, paraissent satisfaisants.

La méthode est certes exigeante, mais susceptible d'apporter des résultats thérapeutiques positifs.

Tant que la récupération motrice est évidente, la rééducation doit être poursuivie pour obtenir un résultat le plus fonctionnel possible.

BIBLIOGRAPHIE

1. **AZOUVIC P., JOVIC C., BUSSEL B.**
Rééducation des hémiplésies vasculaires du sujet âgé.
La Revue Gériatrie, Tome 18, n° 7, Septembre 1993, p. 410

2. **BEAUDOIN N., FLEURY J. et BOULANGER Y.L.**
Rééducation des Accidentés vasculaires cérébraux.
Encyclopédie Médecine et Chirurgie (Paris, France) Kinésithérapie -
Rééducation Fonctionnelle 26-455, A 10, 1994, p. 12

3. **BEAUDOIN N., FLEURY J., CROSS P et MASSE L.**
Techniques de rééducation neuromusculaire appliquées à l'accidenté vasculaire
cérébral adulte
EMC Rééducation en Neurologie Réf : 26-455-B-10, 1995, p. 8

4. **BOUGOUSSLAVSKY J. et BOUSSER M.G. et MAS J.L.**
Accidents vasculaires cérébraux
Doin Editeurs 1993, p. 653

5. **BRUGEROLLE B., AYMARD C. et AZOUVI P.**
Médecine de rééducation et hémipléxie vasculaire
Editions Frison-Roche, 1994, p. 138

- 6. BRUGEROLLE B., CHAUVIERE C. et ANDRE J.M.**
Rétroaction biologique musculaire - Application du biofeedback dans les troubles moteurs
Encyclopédie Médecine et Chirurgie (Paris-France) Kinésithérapie - Rééducation fonctionnelle 26-147-A-10, 1994, p.5 - p. 10
- 7. CREPON F. et MERCIER J.**
Technique d'électrophysiothérapie en rééducation fonctionnelle
1994
- 8. FOX et MATHEWS**
Bases physiologiques de l'activité physique
Vigot Editions, Paris, 1984, p. 187
- 9. GOURIET A.**
Héminégligence et hémisphère droit, une drôle d'équation
Kiné Actualités n° 580, Fév. 1996 p. 9
- 10. JEANNERAOD M. et HECAEN H.**
Adaptations et restauration des fonctions nerveuses
Edition SIMEP, 1991, p. 121 et 122
- 11. JOVIC C., AZOUVI P., MONTEIL P. et BUSSEL B.**
Hémiplégies
EMC Paris Rééducation en Neurologie Réf : 17-004-A-10, p. 10, 1993

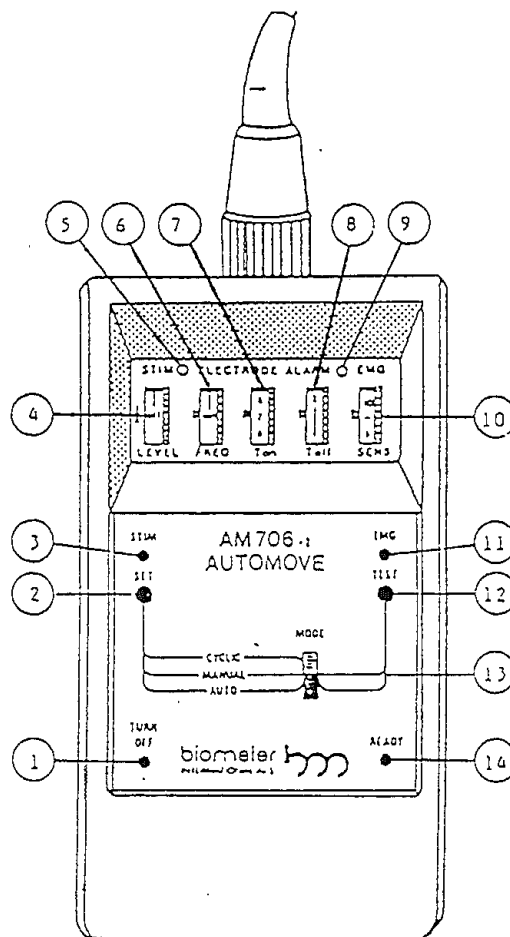
12. PERRIGOT M, BERGEGO C. et HELD J.P.

Hémiplégie

EMC Paris Neurologie Réf : 17004-A-10, 1993, p. 8

Annexe I

Automove 706



FONCTIONS DES DIFFERENTS BOUTONS ET TEMOINS LUMINEUX

Chaque numéro ci-dessous correspond au schéma.

1. **TURN-OFF** témoin de coupure de circuit. Ce témoin s'allume quand le câble est débranché alors que l'appareil est resté en fonction. Cet indicateur évite de laisser le stimulateur allumé dans sa mallette. Il sert également de témoin de défaut de charge de batterie.
2. **SET** commande la stimulation indépendamment du mode choisi (utile pour le réglage du niveau de stimulation).
3. **STIM** indique que la stimulation est en cours.
4. **LEVEL** commande de mise en marche et de niveau d'intensité de 0 à 60 mA.
5. **STIM ALARM** s'allume en cas de défaut d'électrodes de stimulation ou de résistance cutanée très importante (supérieur à 2500 ohms).
6. **FREQ** commande de fréquence de 20 à 100 Hz.
7. **Ton** : temps de travail, permet le réglage de temps de la phase de contraction en mode cycle et automatique de 2 à 12 secondes.
8. **Toff** : temps de repos, permet le réglage du temps de pause entre deux contractions en mode cycle. En mode automatique l'EMG ne pourra pas être déclenché pendant cette période, ce qui permet d'imposer un temps minimum de repos.
9. **EMG ALARM** indique un défaut d'électrodes EMG.
10. **SENS** permet l'ajustement de la sensibilité de détection du signal EMG.
11. **EMG** le témoin est allumé tant que le signal détecté est supérieur au niveau de sensibilité sélectionné.
12. **EMG TEST** permet d'effectuer le test de sensibilité EMG en maintenant le bouton pressé.
13. **MODE** sélecteur de mode : Cycle - Manuel - Automatique.
14. **READY** est l'indicateur de disponibilité du déclenchement par EMG en mode automatique. Le patient doit attendre ce signal pour provoquer une nouvelle contraction volontaire.

Annexe II

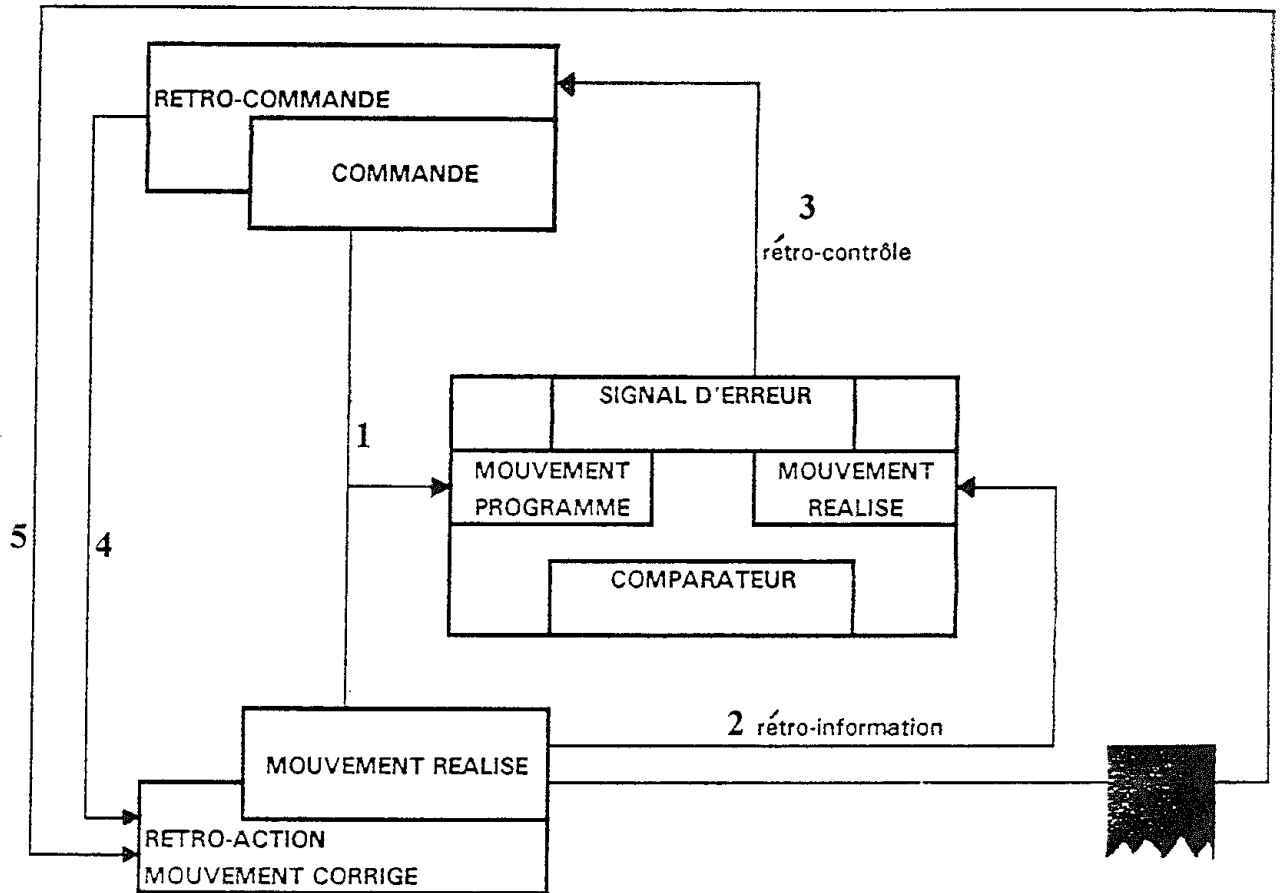


Figure 1 : Le Feedback

L'ordre d'action ① élaboré par un centre de commande a une double fonction d'exécution et d'information.

La boucle de feedback comprend : la rétro-information ② (capteur, transmission, analyse), le rétro-contrôle ③ (comparaison entre ce qui a été réalisé et ce qui était prévu) et la rétro-commande assurant une correction en cas d'erreur ④ (centre de commande, transmission, effecteur). Cette boucle permet une rétro-action ⑤.

Quand ce système est défaillant, nous faisons appel à un feedback externe par un dispositif utilisant un récepteur sensoriel différent.

Annexe III

Cotation de HELD : motricité volontaire.

Cette cotation se réalise avec des chiffres :

- 0 : pas de contraction,
- 1 : contraction sans mouvement,
- 2 : contraction entraînant un mouvement (avec facilitation),
- 3 : contraction contre légère résistance (qui simule la pesanteur),
- 4 : contraction contre forte résistance,
- 5 : force normale, répétition possible.

A cela, il faut préciser :

- si le mouvement est réalisé dans toute sa course,
- dans quelle position est le sujet,
- si le mouvement est réalisé avec facilitation et, dans ce cas, quel est le type de facilitation (manuelle, verbale, positionnelle,...).

Echelle de HASHWORTH :

- 1 : pas d'augmentation de tonus,
- 2 : légère augmentation du tonus donnant un arrêt lors de la mobilisation passive,
- 3 : augmentation plus importante du tonus mais la mobilisation reste facile,
- 4 : augmentation très importante du tonus et la mobilisation est impossible.