

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

Syndrome spinal antérieur et reprise de marche

A propos d'un cas clinique

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Lise DREYER
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2006-2007.

SOMMAIRE

RESUME

| | |
|---|----------|
| INTRODUCTION | 1 |
| 1. <u>RAPPELS ANATOMIQUES ET SYNDROME SPINAL ANTERIEUR</u> | 2 |
| 1.1. Vascularisation artérielle de la moelle épinière | 2 |
| 1.2. Voies médullaires de conduction de l'influx nerveux | 3 |
| 1.2.1. Dans la substance grise | 3 |
| 1.2.2. Dans la substance blanche | 4 |
| 1.3. Syndrome spinal antérieur | 4 |
| 2. <u>BILAN DE DEBUT DE PRISE EN CHARGE</u> | 5 |
| 2.1. Anamnèse | 5 |
| 2.2. Représentation schématique du syndrome spinal antérieur de M. L. | 6 |
| 2.3. Bilan neurologique | 9 |
| 2.3.1. Bilan musculaire | 9 |
| 2.3.2. Bilan sensitif | 10 |
| 2.3.3. Bilan des troubles du tonus | 10 |
| 2.4. Bilan sus-lésionnel | 10 |
| 2.5. Evaluation du retentissement de la lésion en termes de déficiences | 11 |
| 2.6. Evaluation du retentissement fonctionnel de la lésion | 11 |
| 2.6.1. Evaluation fonctionnelle des membres supérieurs | 11 |
| 2.6.2. Evaluation fonctionnelle du tronc | 12 |
| 2.6.3. Bilan de la marche | 12 |
| 2.6.4. Bilan des transferts | 13 |
| 2.6.5. Déambulation | 13 |
| 2.7. Bilan psychologique | 13 |
| 2.8. Bilan diagnostic kinésithérapique | 14 |
| 2.8.1. Déficiences | 14 |
| 2.8.2. Incapacités | 14 |
| 2.8.3. Désavantages | 14 |

| | |
|---|----|
| 3. <u>REEDUCATION</u> | 15 |
| 3.1. Objectifs | 15 |
| 3.2. Principes | 15 |
| 3.3. Propositions masso-kinésithérapiques | 15 |
| 3.3.1. Renforcement des muscles parésiés des membres inférieurs | 15 |
| 3.3.2. Renforcement spécifique des muscles insuffisants à la marche | 16 |
| 3.3.3. Recorticalisation d'un schéma de marche physiologique | 16 |
| 3.4. Description de l'application pratique des techniques | 17 |
| 3.4.1. Renforcement analytique du Quadriceps | 17 |
| 3.4.2. Renforcement analytique des Ischio-jambiers | 18 |
| 3.4.3. Renforcement des Fessiers | 18 |
| 3.4.4. Sollicitation proprioceptive | 19 |
| 3.4.5. Gait Trainer | 19 |
| 3.4.5.1. Situation d'exercice | 19 |
| 3.4.5.2. Le rôle du kinésithérapeute | 20 |
| 3.4.5.3. Eléments de progression | 21 |
| 3.4.6. Adaptation des aides de marche | 21 |
| 3.4.7. Prise de conscience du mauvais schéma de marche | 21 |
| 4. <u>BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE</u> | 22 |
| 4.1. Bilan neurologique | 22 |
| 4.1.1. Bilan musculaire | 22 |
| 4.1.2. Bilan sensitif | 22 |
| 4.2. Evaluation du retentissement fonctionnel de la lésion | 23 |
| 4.2.1. Evaluation fonctionnelle des membres supérieurs | 23 |
| 4.2.2. Evaluation fonctionnelle du tronc | 23 |
| 4.2.3. Bilan de la marche | 23 |
| 4.2.4. Déambulation | 23 |
| 4.3. Bilan psychologique | 24 |
| DISCUSSION | 24 |
| CONCLUSION | 25 |
| BIBLIOGRAPHIE | |
| ANNEXES | |

INTRODUCTION

Les tétraplégies incomplètes sont les atteintes médullaires les plus fréquentes. Elles représentent 30% des cas de lésion de la moelle devant les paraplégies complètes qui comptent 28% des cas. Les étiologies non traumatiques des lésions médullaires (vasculaires, tumorales, infectieuses...) ne comptent que 8 % des diagnostics (chiffres de 2005) (17).

Nous prenons comme exemple, pour ce travail écrit, le cas de M. L. présentant une tétraplégie incomplète, Frankel D, de niveau ASIA C5 qui résulte d'une ischémie de l'artère spinale antérieure. La lésion médullaire se manifeste sous la forme d'un syndrome spinal antérieur. D'après une étude portant sur les diplégies brachiales (incluant le syndrome spinal antérieur), « la chronologie et la topographie de la récupération seraient apparues très stéréotypées, concernant dans un premier temps les membres inférieurs, puis les fonctions vésico-sphinctériennes et enfin les membres supérieurs » (7). M. L., pris en charge en rééducation depuis plus d'un mois, a amorcé une récupération de la motricité de ses membres inférieurs.

Après un bref rappel anatomo-pathologique, nous présentons le patient, sa pathologie ainsi que la schématisation de sa lésion médullaire. Les différents éléments du bilan permettent de dégager les déficiences, les incapacités et les désavantages de notre patient ; puis d'établir des objectifs de traitement personnalisés. Dans un deuxième temps, nous expliquons nos choix de techniques masso-kinésithérapiques visant à optimiser au mieux sa récupération. Dans ce travail écrit, nous avons choisi d'orienter notre prise en charge sur la reprise de la marche. Toutefois, M. L. a bénéficié d'une rééducation considérant le patient dans sa globalité.

1. RAPPELS ANATOMIQUES ET SYNDROME SPINAL ANTERIEUR

Il nous a semblé judicieux de présenter des éléments relatifs à la vascularisation et la somatotopie de la moelle épinière dans un premier temps, puis d'expliquer la cause et les conséquences du syndrome spinal antérieur.

1.1. Vascularisation artérielle de la moelle épinière, selon GOUAZE (8)

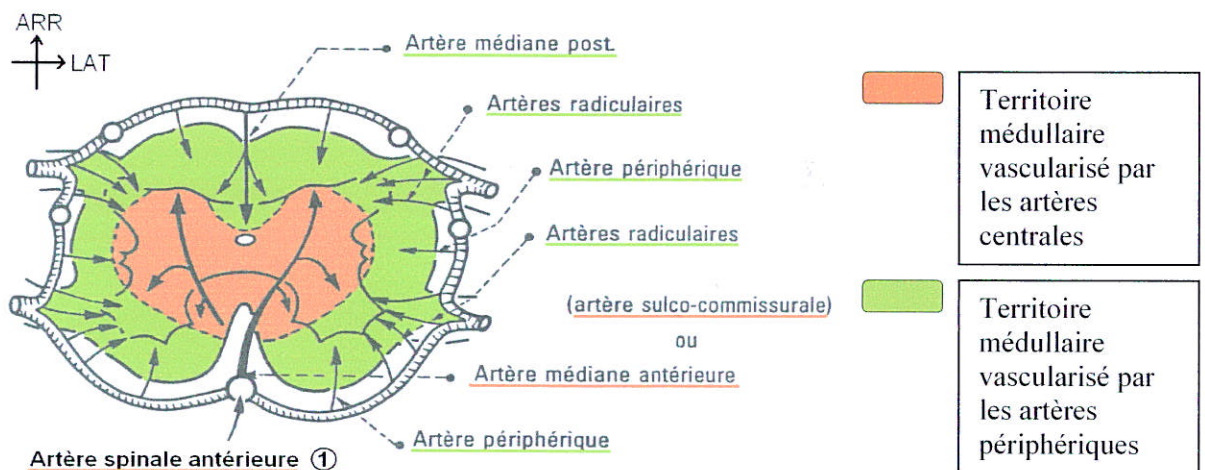


Figure 1 : *Vascularisation artérielle de la moelle épinière par le réseau intra-médullaire d'après P. BOURRET et R. LOUIS (3)*

La vascularisation de la zone périphérique de la moelle provient d'origines artérielles très variées. A l'inverse, la zone centrale n'est irriguée que par une seule source : l'artère spinale antérieure ① qui chemine verticalement le long de la face antérieure de la moelle. Cette dernière est capable d'établir des suppléances entre étages médullaires voisins, mais en cas de dysfonctionnement, celles-ci sont rapidement limitées.

La zone intermédiaire entre les deux réseaux artériels est doublement irriguée, sa souffrance sera moindre en cas de déficience d'un des deux systèmes.

Il existe cependant des anastomoses entre artères périphériques et artères centrales, mais il s'agit de capillaires de diamètre réduit qui ne permettent pas de compenser l'insuffisance d'un des deux systèmes.

Le territoire médullaire central apparaît donc comme le plus vulnérable en cas de déficience vasculaire car sa vascularisation ne provient que d'un seul tronc artériel et qu'il ne possède pas de système de suppléance efficace.

1.2. Voies médullaires de conduction de l'influx nerveux

1.2.1. Dans la substance grise

Dans le renflement cervical, nous observons une répartition horizontale des cellules nerveuses. Les neurones moteurs sont répartis dans la corne antérieure en fonction de la localisation (distale ou proximale, antérieure ou postérieure) des muscles qu'ils innervent (fig. 2) (6). La somatotopie de la corne ventrale ne se fait pas sur un seul plan mais se distribue sur une certaine hauteur, « de sorte que les neurones innervant la ceinture scapulaire sont à un niveau supérieur, avec plus bas les neurones destinés au bras et encore dans un plan plus inférieur les neurones destinés à l'avant-bras et à la main » (fig. 3) (13).

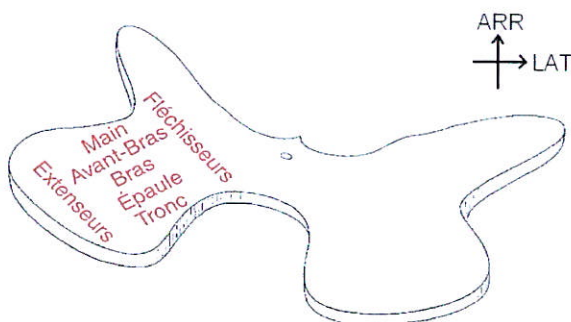


Figure 2 : somatotopie de la corne antérieure au niveau du renflement cervical, répartition horizontale, selon P. DUUS (6)

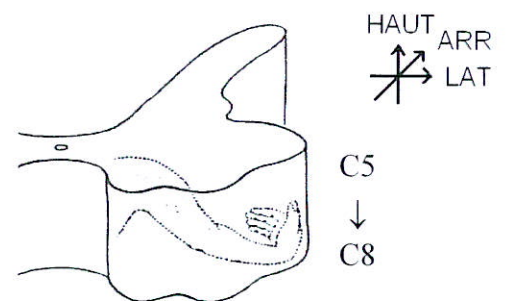


Figure 3 : somatotopie de la corne antérieure au niveau du renflement cervical, répartition verticale, selon KAHLE (13)

1.2.2. Dans la substance blanche

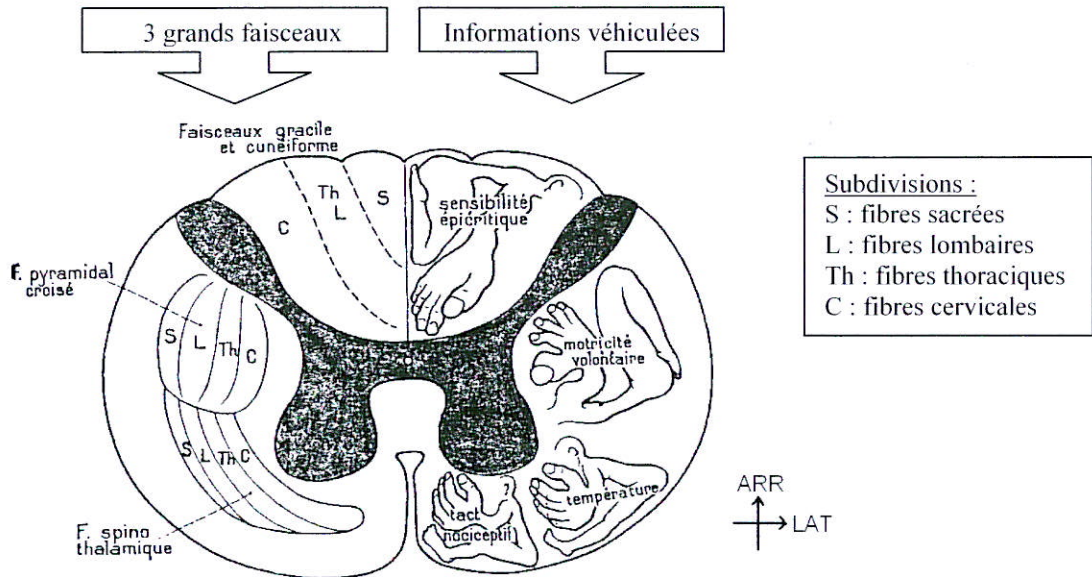


Figure 4 : Somatotopie de la substance blanche selon GUERIN J. (9)

Les afférences partant des récepteurs au tact nociceptif et à la température entrent dans la substance grise par l'apex de la corne postérieure et croisent la ligne médiane pour gagner le faisceau spino-thalamique controlatéral. La sensibilité épicrotique (sensibilité tactile discriminative) et la sensibilité proprioceptive véhiculent par les cordons postérieurs.

1.3. Syndrome spinal antérieur

Le syndrome spinal antérieur (15) est la conséquence d'une ischémie au niveau cervical de l'artère spinale antérieure (annotation ① dans la fig.1). Par conséquent, la lésion intéresse le territoire central de la moelle.

Ce syndrome est composé de :

- signes sous-lésionnels (sur les membres inférieurs et le tronc) :
 - syndrome pyramidal (hyperréflexie ostéo-tendineuse, troubles de la commande volontaire et du tonus) par atteinte du faisceau pyramidal,

- anesthésie ou hypoesthésie thermo-algique par atteinte du faisceau spino-thalamique,
- les sensibilités au tact et proprioceptive sont conservées.
- de signes lésionnels (sur les membres supérieurs) :
 - syndrome de type périphérique (aréflexie ostéo-tendineuse et amyotrophie marquée dans le myotome correspondant) par atteinte des neurones moteurs de la corne antérieure. Si la corne antérieure n'est que partiellement lésée, nous observons au contraire des signes de type pyramidal (hyperréflexie, troubles de la commande volontaire et du tonus).
 - anesthésie thermo-algique suspendue par interruption des neurones afférents qui croisent la ligne médiane.
- la fonction vésico-sphinctérienne est souvent préservée. (7)

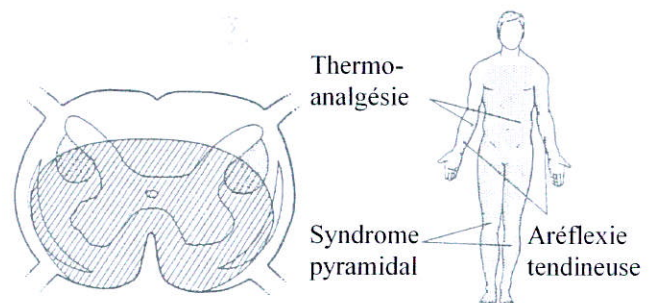


Figure 5 : En exemple, le syndrome de l'artère spinale antérieure en C8 d'après R.C. Schneider

2. BILAN DE DEBUT DE PRISE EN CHARGE : à J + 2 mois (14.09.06)

2.1. Anamnèse

M. L., âgé de 37ans, a présenté fin juillet 2006 **une tétraplégie incomplète de niveau ASIA C5** d'apparition progressive sur ischémie médullaire d'étiologie inconnue. La rééducation à Lay-Saint-Christophe a débuté le 16 août, à J + 1 mois.

M. L., droitier, de niveau d'étude bac comptabilité, est vendeur dans un magasin de bricolage. Ses loisirs sont la pêche, la pétanque et la marche en forêt. Il vit en concubinage avec sa compagne qui est caissière. Ils viennent d'avoir une petite fille début septembre et

louent un appartement au 3^e étage sans ascenseur à Senones (88). Il rentre les week-ends chez ses parents, la maison étant accessible en fauteuil roulant.

Dans la soirée du 18 juillet 2006, M. L. se plaint d'une douleur cervicale irradiante à la face postérieure des 2 avant-bras. Par la suite, le patient présente un déficit moteur des 2 mains puis une tétraparésie. La pathologie s'aggrave dans les jours qui suivent, il en résulte une **tétraplégie incomplète C5 sous la forme d'un syndrome spinal antérieur**. Le dossier médical relate une ischémie centro-médullaire située sur les myélomères de C5 à C8.

Des examens ont été réalisés pour déterminer l'étiologie de l'ischémie médullaire. D'après un article paru (12), M. L. présenterait les critères diagnostiques d'une **myélopathie aiguë transverse idiopathique**. Ces critères (ann. I) sont une atteinte sensorielle, motrice et végétative de type centrale, des symptômes bilatéraux, un niveau d'atteinte sensorielle clairement défini, aucun signe de compression extra-médullaire vu à l'IRM, aucun signe d'inflammation, et une aggravation des symptômes entre 4 heures et 21 jours après le début des premiers signes.

Traitement médical : (ann. II) anti-dépresseurs, antalgiques, anti-spastiques, traitement facilitant l'élimination des selles et traitement pour diminuer les troubles orthostatiques.

2.2. Représentation schématique du syndrome spinal antérieur de M. L.

Le tableau clinique est complexe présentant une atteinte croisée des membres : le déficit prédomine au membre inférieur gauche (MIG) et au membre supérieur droit (MSD). Afin d'avoir une image plus synthétique de l'atteinte neurologique, nous cherchons à schématiser l'ischémie médullaire.

Pour tenter d'établir une correspondance clinico-anatomique, l'évaluation standardisée type ASIA se révèle insuffisante. A l'examen clinique, l'évaluation des réflexes tendineux, le test au chaud-froid (ann. III – fig. 1 et 2) et le testing musculaire des MI et des MS (ann. IV), viennent compléter les scores ASIA (ann. V).

Après confrontation des résultats utiles aux données anatomiques, nous pouvons émettre des hypothèses permettant de schématiser la lésion (tab. I).

Pour mieux comprendre le tableau I :

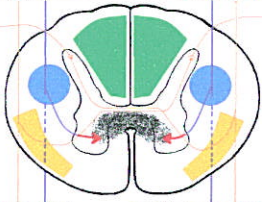
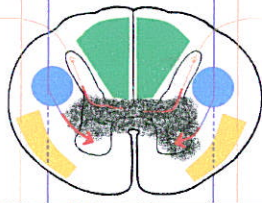
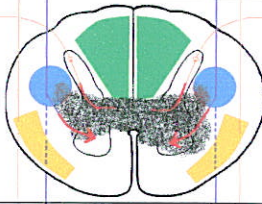
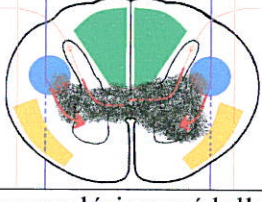
- *les réflexes évaluent la lésion de la corne antérieure de la substance grise,*
- *les cotations musculaires évaluent la lésion du faisceau pyramidal,*
- *les troubles de la sensibilité reflètent l'atteinte du faisceau spino-thalamique, du faisceau gracile et cunéiforme.*

Glossaire des abréviations :

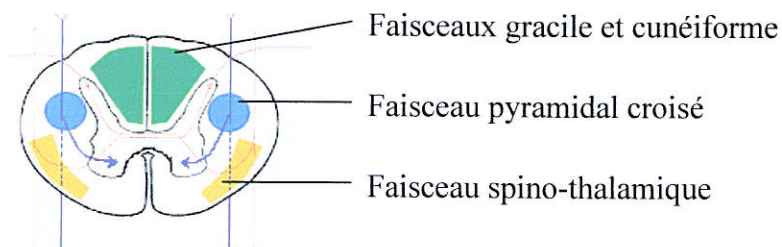
Sensibilité : N = normale
↘ = hypoesthésie
0 = anesthésie

La représentation de la lésion concorde avec les données du dossier médical. Nous pouvons donc préciser que l'ischémie est située sur les étages médullaires de C5 à C8 préférentiellement sur la partie latérale de la corne antérieure et s'étend dans les myélocordes cervicaux bas (C7, C8). Nous retrouvons un tableau clinique où l'atteinte motrice prédomine sur le segment distal des deux membres supérieurs.

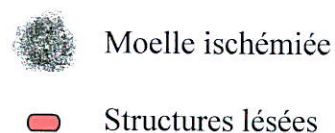
Tableau I : récapitulatif des résultats et hypothèses sur la lésion médullaire de M. L.

| | REFLEXES TENDINEUX | COTATIONS DES MUSCLES- CLEFS ASIA | SENSIBILITE TA=thermo-algique E=épicritique | HYPOTHESES |
|---------------|--|---|---|--|
| C4 | Non testable | Trapèze supérieur : 5 | TA : N E : N | aucune lésion |
| C5 | Bicipital vif | Fléchisseurs du coude : 4 | TA : N E : N |  lésion sur la corne antérieure en situation médiane |
| C6 | Stylo-Radial vif et diffusé | Extenseurs du poignet : 4 à gauche 3 à droite | TA : 0 E : N |  même lésion qu'en C5 qui s'étend en postérieur et en latéral (plus étendue à droite) |
| C7 | Tricipital inversé ou faible | Extenseur du coude : 3 à gauche 1 à droite | TA : 0 E : N |  même lésion qu'en C6 qui s'intensifie |
| C8 | Ulnopronateur : vif à gauche, absent ou non trouvé à droite | Fléchisseur profond du majeur : 0 à gauche 1 à droite | TA : 0 E : N |  même lésion qu'en C7 qui s'intensifie |
| T3 ↓ S5 | Quadricipital vif Achilléen vif | En global : MIG : 2 à 4 MID : 3 à 4 | TA : 0 E : ↘ | aucune lésion médullaire locale mais lésions sus-jacentes des voies pyramidales et spino- thalamiques |

Légende des schémas : Dans une moelle saine :



Dans une moelle lésée :



2.3. Bilan neurologique

M. L. présente une **atteinte médullaire spasmodique incomplète, Frankel D, de niveau neurologique ASIA C5 symétrique, sous forme d'un syndrome spinal antérieur.**

2.3.1. Bilan musculaire

→ **muscles-clefs** : score ASIA (ann. V) (2). Le niveau moteur est C5.

Score moteur (SM) est de 56/100. SM = 28/50 à droite et à gauche.

→ **éléments optionnels** : comme l'atteinte est incomplète, il est nécessaire de tester d'autres muscles (feuille de testing en ann. IV).

MSD : les muscles de l'épaule, du coude et du poignet sont globalement cotés entre 1+ et 4, les intrinsèques de la main sont cotés entre 0 et 1, les extrinsèques de la main sont cotés entre 0 et 2, ceux de la loge thénarienne sont pour la plupart à 3.

MSG : les muscles de l'épaule, du coude et du poignet sont globalement cotés entre 3 et 4, les intrinsèques et extrinsèques de la main sont cotés pour la plupart à 0.

Force de préhension : 2.2 Kg à droite, nulle à gauche (mesurée avec un jamar).

Force musculaire du tronc : abdominaux et spinaux cotés à 4.

MID : muscles cotés globalement entre 3 et 4.

MIG : muscles cotés globalement entre 2 et 4.

Tableau II : Cotation de certains muscles parésiés selon Daniels (11)

| MUSCLES | COTATION EMFM DROITE | COTATION EMFM GAUCHE |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| Quadriceps | 4 (1 RM = 17 kg) | 4 (1 RM = 8kg) |
| Ischio-jambiers | 4 | 3 |
| Moyen fessier | 3 | 2 |
| Grand Fessier | 3 | 2+ |

2.3.2. Bilan sensitif

Le score sensitif à la piqûre (SSP) est de 24/112, le score sensitif au tact est de 76/112. Le **niveau sensitif ASIA est C5** (ann. V). Il y a une **anesthésie thermo-algique suspendue** de C6 à C8 (fig. 6). La sensibilité profonde est normale.

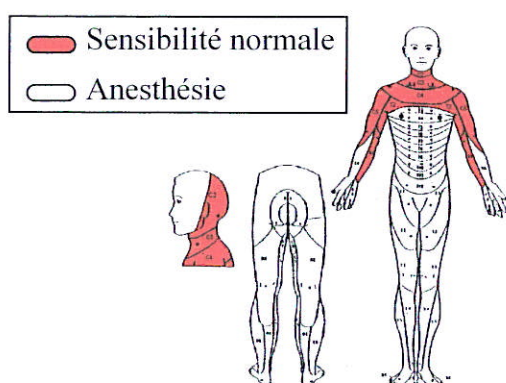


Figure 6 : Sensibilité à la piqûre

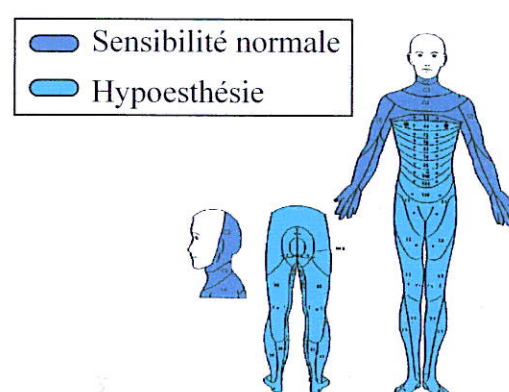


Figure 7 : Sensibilité au tact

2.3.3. Bilan des troubles du tonus

- Contractures : en triple extension sur le MIG le matin au réveil, jamais observées en rééducation, cotées à 1 selon Penn. Phénomènes relatés insuffisants pour déterminer la limite supérieure du syndrome sous-lésionnel.
- Spasticité : non retrouvée.

2.4. Bilan sus-lésionnel

Le territoire sus-lésionnel s'étend sur l'étage médullaire C5 et sur les étages sus-jacents.

L'ensemble des muscles du cou possède une force normale et ne présente pas d'hypoextensibilité.

Les amplitudes cervicales (ann. VI – tab. I) sont légèrement diminuées (en inclinaisons et rotations) par une douleur à prédominance nocturne, de type inflammatoire, localisée en regard de l'épineuse de C7, cotée à 6/10 sur l'EVA.

2.5. Evaluation du retentissement de la lésion en termes de déficiences

Déficiences cutanées : rien à signaler. Le patient est vigilant quant aux risques de brûlure.

Déficiences trophiques : nous observons une amyotrophie globale des quatre membres, importante au niveau des mains.

Déficiences orthopédiques : les amplitudes d'épaule droite sont limitées en positions hautes dans les mouvements de Flexion et d'Abduction (ann. VI – tab. II). La douleur est à l'origine des limitations. Elle est due à la mise en tension des tendons des muscles infra-épineux et petit rond qui sont hypoextensibles.

Il existe une limitation en extension des interphalangiennes proximales et distales par hypoextensibilité des tendons fléchisseurs des doigts plus prononcée à droite.

Déficiences végétatives : les épisodes d'hypotension ont nettement diminué. Le patient porte une ceinture abdominale et des bas de contention pour diminuer ces phénomènes. Cela reste un élément à surveiller.

Déficiences sphinctériennes : le patient est incontinent. Une sonde à demeure a été posée. L'équipe soignante procède à l'extraction manuelle des selles aidée de suppositoires.

Fonction respiratoire : non perturbée.

2.6. Evaluation du retentissement fonctionnel de la lésion

Mesure de l'indépendance fonctionnelle (MIF) : score total : **69/126** dont une MIF motrice de **34/91** (ann. VII) (2).

2.6.1. Evaluation fonctionnelle des membres supérieurs

Possibilité de préhension : le patient est incapable de réaliser des prises en force ou en finesse. Il réalise une pince pouce-index à droite mais sans résistance.

Repas : il porte un bracelet métacarpien à gauche. Il pose le bracelet et installe l'ustensile seul. Le patient a besoin d'une aide uniquement pour couper sa viande. Il peut tenir un gobelet rempli d'eau dans sa main droite et stabiliser sa prise avec la main gauche.

Toilette / Habillage : nécessite une aide totale.

2.6.2. Evaluation fonctionnelle du tronc

Equilibre postural assis : maintenu sans appui postérieur, lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de tête, du tronc et des MS. Le passage de la position assise à la position debout est impossible sans aide car la force des MI est insuffisante.

Equilibre postural debout : non testé (station debout sans aide impossible).

2.6.3. Bilan de la marche

Le patient marche accompagné avec un déambulateur à appui anté-brachial. Il est filmé sur 10 m en ligne droite. A l'observation, nous constatons que la phase d'appui unilatéral gauche présente plusieurs anomalies.

Au début de cette phase, son genou se place en recurvatum par faiblesse du quadriceps. En effet, ce dernier ne permet pas le contrôle excentrique d'une légère flexion de genou.

De plus, nous observons une marche en salutation pendant cette phase, qui vise à placer son centre de gravité en avant du centre articulaire du genou, bloquant ainsi passivement l'articulation en extension.

Aussi, pendant cet appui gauche, le bassin subit une translation latérale exagérée vers le côté portant. La contraction excentrique du moyen fessier est insuffisante, il ne peut stabiliser correctement son bassin.

Enfin, le genou gauche étant instable, le patient esquive le pas et diminue le temps d'appui. De ce fait, le demi-pas droit est plus court dans le temps et l'espace.

L'évaluation des paramètres quantitatifs est réalisée à partir des séquences filmées :

- vitesse de marche : 0,35 m/s ou 1,3 km/h ($5,98 \pm 0,5$ km/h pour un sujet sain selon Bessou),
- longueur de pas : 0,85 m ($1,48 \pm 0,12$ m pour un sujet sain selon Bessou, le pas étant l'intervalle séparant deux appuis du même pied au sol) (14),
- test des 10 mètres : réalisé en 28 sec. (norme entre 10 et 12 sec.) (16).

A ce jour, le périmètre de marche maximal est de 30 m. Le patient est fatigable et déconditionné à l'effort.

2.6.4. Bilan des transferts

Les transferts aux différents plans sont acquis et autonomes. (ann. VII)

2.6.5. Déambulation

Le patient se déplace dans le centre en fauteuil roulant électrique avec commande manuelle par joystick. Lors des week-ends, l'établissement lui fournit un fauteuil roulant manuel surbaissé pour permettre une propulsion podale. Ce type de déplacement reste fatigant. L'assise est équipée d'un coussin anti-escarre à air.

2.7. Bilan psychologique

Le patient est motivé et coopérant. Il existe cependant une tristesse due à l'éloignement de ses proches et un stress engendré par des soucis financiers. Il souhaite remarcher puis retravailler, nous devons donc être prudent et émettre des réserves quant à la récupération neurologique que nous ne maîtrisons pas.

2.8. Bilan diagnostic kinésithérapique

2.8.1. Déficiences

→ tétraplégie incomplète de niveau ASIA C5 caractérisée par :

- une faiblesse musculaire des membres inférieurs (plus prononcée à gauche),
- une faiblesse musculaire des membres supérieurs (plus prononcée à droite) et des hypoextensibilités musculaires limitant la mobilité de l'épaule droite,
- une déficience vésico-sphinctérienne,
- une anesthésie thermo-algique des avant-bras, des mains, du thorax et des MI.

La station prolongée au lit et le déplacement en fauteuil roulant électrique favorise une désadaptation à l'effort. Le patient présente également une fragilité psychologique.

2.8.2. Incapacités

- concernant les prises fines et en force
- de faire sa toilette et s'habiller
- de passer d'assis à debout sans aide
- de marcher sans aide de marche et sans boîtiers
- de pratiquer ses loisirs
- de monter et descendre les escaliers

2.8.3. Désavantages

→ social (impossibilité à pratiquer ses loisirs), familial (éloignement et incapacité à s'occuper de son bébé), professionnel (pas de possibilité de reprendre son travail), économique.

3. REEDUCATION

3.1. Objectifs

Nos objectifs, à court terme, compatibles avec la durée du stage, sont ciblés sur la reprise de la marche :

- renforcer les muscles parésiés des membres inférieurs,
- renforcer spécifiquement les muscles insuffisants à la marche,
- recorticaliser un schéma de marche physiologique.

3.2. Principes

Notre prise en charge quotidienne est de 2 heures, 5 jours par semaine.

Nous devons respecter la fatigabilité du patient et aménager des temps de repos entre chaque exercice. Aussi, nous commençons la séance par une activité de marche (avec aide technique de marche ou sur Gait Trainer), coûteuse en énergie et en concentration. Le patient doit être disponible pour la réaliser, ce qui est plus difficile en fin de séance.

3.3. Propositions masso-kinésithérapiques

3.3.1. Renforcement des muscles parésiés des membres inférieurs

Un muscle possède plusieurs unités motrices innervées par différents axones provenant de racines nerveuses distinctes.

Dans les atteintes médullaires incomplètes, certaines racines nerveuses sont totalement lésées, dans quel cas les unités motrices qui en dépendent ne sont pas innervées. Leurs fibres musculaires se comportent comme des fibres dénervées.

En contre partie, d'autres racines nerveuses ne sont pas entièrement lésées. Les unités motrices qui en dépendent ne sont innervées que partiellement. Leurs fibres musculaires parésiées répondent à des stimulations électriques pour fibres normalement innervées.

Dans les exercices de renforcement, nous cherchons à augmenter la force d'un muscle parésié en optimisant les capacités de contraction de ses fibres musculaires normalement et partiellement innervées, ceci dans le but de compenser en partie l'incapacité de ses fibres dénervées d'être recrutées volontairement. (2)

3.3.2. Renforcement spécifique des muscles insuffisants à la marche

D'après l'analyse de la marche, les muscles à renforcer sont le quadriceps et les fessiers. Pour respecter l'équilibre entre muscles agonistes et antagonistes, nous renforçons également les ischio-jambiers (tab. II).

3.3.3. Recorticalisation d'un schéma de marche physiologique

Le patient doit prendre conscience des défauts de sa marche. Le thérapeute doit être vigilant et corriger les erreurs.

En complément, nous utilisons le Gait Trainer. Ce dernier a deux principes d'action : son fonctionnement influence le processus de plasticité médullaire et la réactivation du générateur spinal de marche.

La plasticité médullaire : « capacité du système nerveux à se modifier lui-même ».

« L'activité motrice dirigée permet d'orienter la plasticité nerveuse et musculaire et d'accéder à la meilleure récupération fonctionnelle locomotrice après l'installation de lésion dans le système nerveux. » Une adaptation du système nerveux central suppose un

apprentissage, une rééducation basée sur des sollicitations répétées et dirigées de la fonction. « Le mouvement apparaît comme un véritable agent thérapeutique indispensable à l'expression de la plasticité. » (5)

Le générateur spinal de marche, situé dans le segment médullaire L3, « gère à lui seul une activité rythmique de type locomoteur [...], c'est-à-dire survenant en l'absence de tout contrôle par les centres supra-spinaux d'une part et des afférents segmentaires d'autre part. »

Il serait susceptible d'apprentissage. « L'alternance de charge et de décharge du membre inférieur ainsi que l'extension de hanche semble constituer la principale force permettant d'activer les générateurs de la locomotion. » (1)

3.4. Description de l'application pratique des techniques

3.4.1. Renforcement analytique du Quadriceps

Nous couplons un exercice de renforcement avec charge directe et un programme d'électrothérapie. Ce dernier vise à optimiser la réponse motrice du muscle parésié. Nous utilisons un stimulateur type CEFAR 4 canaux avec un programme de stimulation simultanée des deux membres inférieurs. Les courants sont définis en basses fréquences (fréq.) avec une largeur d'impulsion de 400 μ s (mode d'emploi et paramètres en ann. VIII). Ce programme choisi pour la cuisse enchaîne trois phases :

- une phase d'échauffement de 5 minutes (fréq. de 5 Hz),
- une phase d'entraînement de 20 minutes (fréq. de 35-60 Hz), pendant laquelle nous demandons de l'attention et une contraction volontaire au patient,
- une phase de récupération de 5 minutes (fréq. de 2-8 Hz).

En progression, nous augmentons la charge et le débattement articulaire (fig. 8 et 9). La charge passe de 1 Kg à 6 Kg à droite et de 500 g à 4 Kg à gauche.



Figure 8 : Exercice 1 du quadriceps



Figure 9 : Exercice 2 du quadriceps

3.4.2. Renforcement analytique des Ischio-jambiers

Les principes d'exercice et de progression sont les mêmes que les précédents. Seules la position des électrodes et l'installation du patient changent, il est en procubitus (fig. 10). Dans cet exercice, la charge passe de 1 Kg à 6 Kg à droite et de 0 à 2 Kg à gauche.

3.4.3. Renforcement des Fessiers

Nous demandons à M. L. de réaliser un pont bustier couplé à une abduction. Cette dernière se fait contre la résistance d'un Théraband entourant la partie distale des fémurs (fig. 11). La position est maintenue 6 sec., suivie de 6 sec. de repos. Nous renforçons ainsi les grands fessiers et les moyens fessiers en bilatéral.



Figure 10 : Exercice des ischio-jambiers



Figure 11 : Exercice des fessiers

3.4.4. Sollicitation proprioceptive

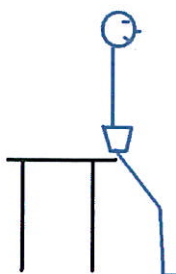


Figure 12 :
Exercice de
verrouillage de
genou

Nous sollicitons la proprioception de genou pour en améliorer le contrôle pendant la marche.

Le patient est assis-debout, pieds au sol (fig. 12). La mise en charge est partielle. Le thérapeute lui demande de verrouiller son genou gauche. Il vérifie manuellement qu'il n'y ait pas de recurvatum. Par la suite, il déstabilise le genou pour optimiser la vigilance musculaire.

En progression, nous élevons l'assise pour augmenter la mise en charge et solliciter les réactions d'appui.

3.4.5. Gait Trainer

Le Gait Trainer impose une marche contrainte, associant un allègement du poids du corps et une motorisation des membres inférieurs (fig. 13), qui respecte les conditions biomécaniques de la marche. « Il permet un réentraînement de la marche focalisé sur la tâche à réaliser, de façon répétitive et prolongée. » (5)

3.4.5.1. Situation d'exercice

« **L'allègement du poids de corps** va permettre de réinitier le plus tôt possible la marche en utilisant un système de harnais-parachute » (5). Les intérêts sont multiples :

- palier au déficit musculaire,
- éviter pendant l'appui unilatéral, une flexion ou une extension excessive du genou,
- permettre le maintien de l'activité sur une certaine durée,
- rendre accessible aux différentes conditions d'exercices les sujets ne tolérant pas les efforts nécessaires pour la marche en charge complète,
- parer aux réflexes d'équilibre déficients,

- redonner de l'assurance au patient. (5)

La motorisation des MI est assurée par deux palettes mobiles où les pieds sont fixés. Ces palettes vont se déplacer selon un mouvement elliptique, lequel va reproduire une phase d'appui et une phase oscillante réparties dans le temps de façon physiologique (fig.14). (10)

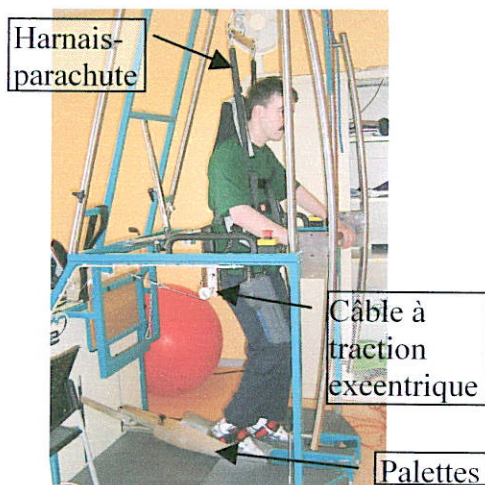


Figure 13 : Exercice sur Gait Trainer

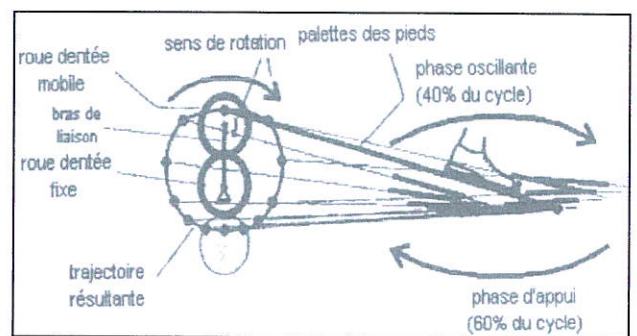


Figure 14 : Schéma représentant le mouvement elliptique des palettes (10)

Les oscillations frontales et horizontales du centre de gravité sont limitées par des câbles à traction excentrique fixés au harnais au niveau du bassin. (10)

3.4.5.2. Le rôle du kinésithérapeute

Le thérapeute demande au patient d'accompagner autant que possible les mouvements de la machine. Il va surveiller la bonne installation du patient durant l'exercice (pieds bien fixés, tronc vertical). Le kinésithérapeute assure durant les premières séances un contrôle manuel du genou pour limiter le recurvatum à gauche. Il tente aussi d'éviter une flexion de genou anticipée qui annulerait le pas postérieur et l'extension de hanche. Les séances suivantes, le thérapeute en surveille la réalisation.

3.4.5.3. Eléments de progression

Tableau III : Evolution des paramètres relevés sur Gait Trainer au fil des séances

| Nombre de séance(s) | Temps de la séance (min) | Allègement du poids du corps donné par la machine (Kg) | Pourcentage d'allègement du poids du corps | Vitesse de marche (km/h) |
|---------------------|--------------------------|--|--|--------------------------|
| 1 | 15 | 53 à 72 | 74 à 100 % | 1,3 |
| 2 | 17 | 25 à 35 | 35 à 49 % | 1,3 |
| 6 | 20 | 18 à 25 | 25 à 35 % | 1,5 |
| 9 | 25 | 9 à 20 | 13 à 28 % | 1,7 |
| 10 | 25 | 6 à 15 | 9 à 21 % | 1,7 |

3.4.6. Adaptation des aides de marche

La déambulation avec aide de marche est l'aboutissement des exercices précédents. Nous tentons de réintégrer un schéma de marche le plus physiologique possible.

Le patient marche avec un déambulateur à appui anté-brachial. Il porte à gauche une attelle de genou articulée, avec un débattement de 5° à 70° de flexion, évitant le recurvatum et le lâchage. Le verrouillage de genou étant suffisant, l'attelle est enlevée à la 4^{ème} semaine.

En progression, nous lui proposons un déplacement avec Rollator. Cette aide technique de marche n'était pas accessible avant : ses MI étaient encore faibles ; le patient ne pouvait pas compenser entièrement cette déficience en s'aidant de ses MS, la prise d'appui sur le MSD étant limitée par l'instabilité du coude (triceps à 1+). A partir du moment où le patient acquiert une marche sans risque de chute, nous l'incitons à s'en servir en dehors des séances.

A travers cette activité, nous améliorons l'endurance de notre patient. Nous augmentons le périmètre de marche (fig. 18) en surveillant les signes de fatigue.

3.4.7. Prise de conscience du mauvais schéma de marche

Nous filmons les séances de marche régulièrement. Le visionnage de ces séquences avec le patient dans les suites de l'exercice lui permet de comprendre ses défauts.

4. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE (27.10.06)

4.1. Bilan neurologique

4.1.1. Bilan musculaire

→ **muscles-clefs** : SM = 60/100 (+ 4 points). (ann. V – scores ASIA)

→ **éléments optionnels** :

(évolution des cotations sur les feuilles de testing en ann. IV)

L'évolution de la force de préhension, de la force du quadriceps (fig. 15) ainsi que celle des membres inférieurs (fig. 16) est quantifiée.

La force de préhension passe à 5 Kg à droite (+ 2,7 Kg), à gauche elle est toujours nulle.

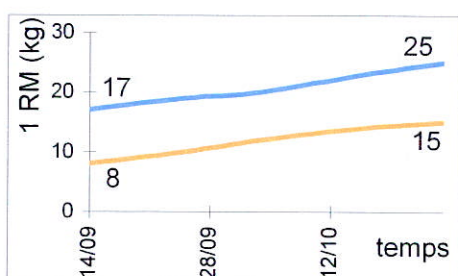


Figure 15: Evolution de la 1 RM du quadriceps en fonction du temps

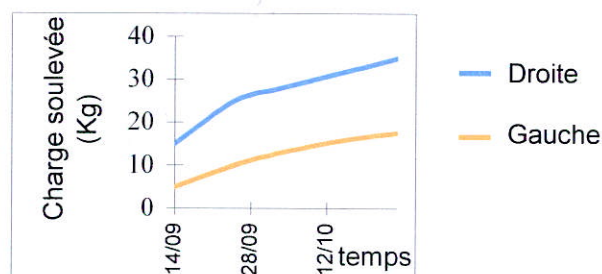


Figure 16: Evolution de la charge soulevée sur une presse par un MI en fonction du temps

4.1.2. Bilan sensitif

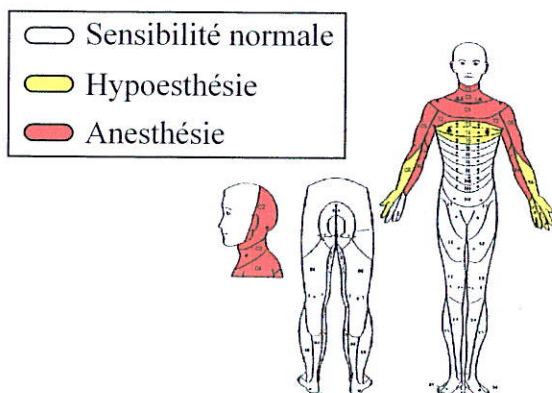


Figure 17 : Sensibilité à la piqûre

SSP = 34/112 (+ 10 points) (ann. V).

L'évolution de la sensibilité thermique est superposable à celle de la sensibilité algique. (ann. III – fig. 3). La sensibilité au tact n'a pas changé.

4.2. Evaluation du retentissement fonctionnel de la lésion

MIF : score total : **80/126** dont une MIF motrice de **45/91 (+ 11 points)** (ann. VII).

4.2.1. Evaluation fonctionnelle des membres supérieurs

Possibilité de préhension : le patient arrive à tenir un stylo avec un embout grossi. Son écriture est imparfaite mais elle reste lisible.

Repas : même adaptation.

Toilette / Habillage : il est capable de passer son T-shirt seul, de se brosser les dents et de se raser seul.

4.2.2. Evaluation fonctionnelle du tronc

Equilibre postural debout : l'équilibre debout est tenu lors des mouvements de tronc, de tête et des membres supérieurs. Appui unipodal impossible.

4.2.3. Bilan de la marche

Le patient marche avec un Rollator de façon autonome. Il contrôle normalement son genou. Le tronc est redressé. Les pas sont symétriques. Le périmètre de marche maximal est de 240 m. La vitesse moyenne est de 0.67 m/s (fig.18). La longueur moyenne des pas est de 1,20 m. Le test des 10 mètres est réalisé en 15 sec. (13 sec. de moins).

4.2.4. Déambulation

Nous visons à l'autonomie en toute sécurité et en tenant compte de la fatigue du patient. Aussi, le patient utilise le fauteuil roulant manuel le matin (environ 2 heures) et reprend l'électrique pour l'après-midi. Il utilise le Rollator seul le soir dans sa chambre et le couloir. Il est capable de monter et de descendre un demi étage (11 marches) avec une rampe.

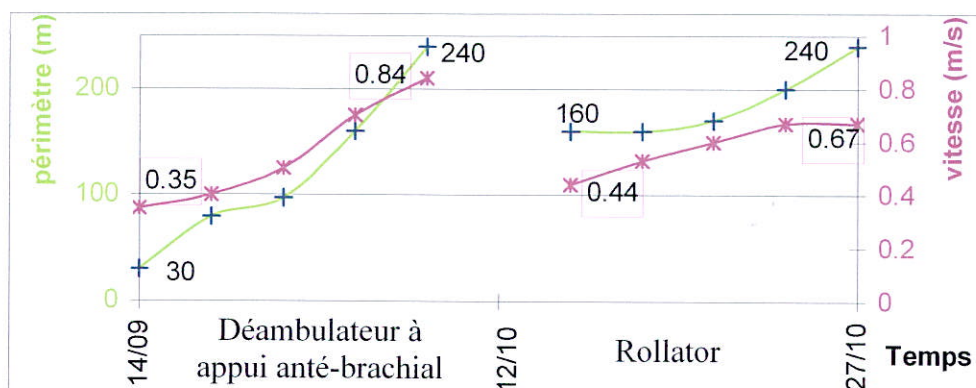


Figure 18 : Evolution du périmètre, de la vitesse de marche et des différentes aides de marche

4.3. Bilan psychologique

Le patient reste motivé. Cependant, ses inquiétudes se portent sur ses troubles vésico-sphinctériens pour lesquels aucune récupération n'est observée en ce moment.

DISCUSSION

Nous nous étions fixés comme objectif principal de reprendre une activité de marche. Les résultats obtenus ont été concluants.

Les différentes situations d'exercice, l'entraînement sur Gait Trainer entre autre, donnent une originalité au traitement. Le Gait Trainer fait partie des technologies nouvelles de rééducation à la marche. Ces dernières ont prouvé leur efficacité. Cependant, plusieurs études comparatives ont démontré que ces méthodes ne sont pas supérieures à une prise en charge classique. A défaut d'être plus performantes, ces techniques permettent de diversifier les activités pendant une rééducation de longue durée. De plus, elles ont l'avantage de quantifier précisément les paramètres de la marche (nombre de pas, l'importance de la suspension du patient, vitesse de marche,...) (1).

La marche de notre patient est à présent fonctionnelle en intérieur. Cependant, il faut continuer à l'intensifier pour en améliorer la vitesse et optimiser l'endurance du patient ; cela

dans l'optique de permettre une marche en extérieur. Cette dernière n'est pas réalisable pour le moment compte tenu de la récente acquisition d'une marche d'intérieur.

L'amélioration analytique des membres supérieurs est infime, néanmoins les possibilités fonctionnelles se sont élargies. Nous ne sommes qu'à j + 3 mois du début de la pathologie, une évolution peut encore être observée dans les mois à venir. L'entretien orthopédique des membres supérieurs est à poursuivre en attendant une éventuelle récupération motrice. Si cette dernière ne s'amorçait pas, nous devrions envisager un appareillage et/ou une intervention chirurgicale dans le but d'optimiser la préhension.

CONCLUSION

En commençant ce travail écrit, nous ne pouvions déterminer dans quelle mesure notre patient retrouverait ses capacités. Un pronostic est complexe à poser en neurologie. Par conséquent, il est difficile de déterminer des objectifs précis de rééducation à long terme. Dans le cas de M. L., les étapes de la récupération ont commencé comme attendu, les membres inférieurs ont progressé de façon significative contrairement aux membres supérieurs qui ont peu évolué.

M. L. a acquis une marche dont les paramètres (périmètre agrandi, fatigue moindre...) seraient suffisants pour effectuer une marche d'intérieur fonctionnelle. Il faut impérativement que les gains retrouvés en situation d'exercice soit transposés lors de situations fonctionnelles. Si le patient ne transfère pas ses acquis en dehors des séances et à domicile, sa marche restera thérapeutique car non incluse dans les activités de la vie quotidienne.

Nous ne pouvons attribuer aux seules situations de rééducation la totalité des progrès observés. Toutefois, l'entraînement intensif a permis d'accroître les capacités physiques de notre patient et, par conséquent, d'optimiser la récupération neurologique simultanée.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ANDRE JM et coll.** - Actes des 17^{ème} entretiens de l'Institut Garches. Innovations technologiques et handicap : Marche et technologies nouvelles. - Paris : Edition Frison-Roche, 2004. - p.195-199
2. **ASIA-IMSOP.** - Normes internationales de classification neurologique et fonctionnelle des lésions médullaires. - 4^{ème} révision. – 1996.
3. **BOURRET P., LOUIS R.** - Anatomie du système nerveux central. - Paris : Expansion scientifique française, 1986. – Cité dans la thèse de FORT D. (7)
4. **DE BRUNNER HU.** - La cotation de la mobilité articulaire par la méthode de référence 0. Organe officiel de l'association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse. – Berne, 1976.
5. **DIDIER JP.** - La plasticité de la fonction motrice. - Paris : Springer, 2004. - p.15, p.341
6. **DUUS P.** - Diagnostic neurologique : Les bases anatomiques. – Paris : De Boeck Université s.a, 1998. - p.53
7. **FORT D.** - La diplégie brachiale par commotion médullaire cervicale (syndrome de Claude, Dide et Lhermitte) : A propos de neuf observations. – Thèse Méd. : Nancy : 1995 - p.173
8. **GOUAZE A., LAZORTHES G., DJINDJIAN R.** – Anatomie, physiologie, pathologie, angiographie. - Paris : Masson, 1973. - p.75-92, p.142-146
9. **GUERIN J.** - Moelle épinière. – Cité dans : Bossy J. - Neuro-Anatomie. - Collection Anatomie clinique dirigée par Chevrel JP.- Paris : Springer-Verlag, 1990. - p. 113-126
10. **HESSE S., UHLENBROCK MD.** - A mechanized gait trainer for restoration of gait. - Journal of Rehabilitation Research and Development, 2000, 37, 6, p.701-708
11. **HISLOP H., MONTGOMERY J.** - Le bilan musculaire de Daniels et Worthingham : Techniques de testing manuel. - 7^{ème} éd. – Paris : Masson, 2006.
12. **J DE SEZE et coll.** - Idiopathic acute transverse myelitis : Application of the recent diagnostic criteria. - Revue NEUROLOGY, 2005, 65, p. 1950-1953
13. **KAHLE W.** - Atlas de poche d'Anatomie : Tome 3. Système nerveux et organe des sens. - 3^o éd. - Flammarion. Médecine sciences, 2002. – p. 52-53
14. **PELISSIER J., BRUN V.** - La marche humaine et sa pathologie : Explorations et rééducation. - Paris : Masson, 1994. - p.10-11

15. **PREOBRASCHENSKI P.A.** - Ein Betrag zur Lehre von der akuten syphilitischen poliomyelitis. - Neurol. Centr., 1908, 27, 1069-1075. - Cité dans la thèse de FORT D. (7)
16. **VIEL E.** – La marche humaine, la course et le saut : biomécanique, explorations, normes et dysfonctionnements. – Paris : Masson, 2000. – Collection : le point en rééducation et en APS, n°9.

En complément :

17. <http://WWW.emedicine.com/pmr/topic182.htm> : **SEGUN T. Dawodu et coll.** - Spinal Cord Injury : Definition, Epidemiology, Pathophysiology. – 2005.

ANNEXES

ANNEXE I : CRITERES DIAGNOSTIQUES D'UNE MYELOPATHIE TRANSVERSE AIGUE IDIOPATHIQUE (12)

Table 1 Diagnostic criteria for idiopathic acute transverse myelitis

| Inclusion criteria | Exclusion criteria |
|--|---|
| Development of sensory, motor, autonomic dysfunction attributable to the spinal cord | History of previous radiation of the spine within the past 10 years |
| Bilateral signs or symptoms | Clear arterial distribution clinical deficit consistent with thrombosis of the anterior spinal artery |
| Clearly defined sensory level | Abnormal flow voids on the surface of the spinal cord |
| Exclusion of extra-axial compressive etiology by neuroimaging | Serologic or clinical evidence of connective tissue disease |
| Inflammation within the spinal cord demonstrated by CSF | CNS manifestations of syphilis, Lyme disease, HIV, HTLV-I, mycoplasma, other viral infection |
| Progression to nadir between 4 hours and 21 days after the onset of symptoms | Brain MRI abnormalities suggestive of MS |
| | History of clinically apparent optic neuritis |

Diagnosis of idiopathic acute transverse myelitis is considered definite if all these criteria are met and possible if the inflammation is not demonstrated by CSF cell count or gadolinium enhancement on spinal cord MRI.

HTLV-I = human T-cell lymphotropic virus type I; MS = multiple sclerosis.

ANNEXE II : TRAITEMENT MEDICAL

- ATARAX : anxiolytique mais pas dépresseur respiratoire
- FLUOXETINE : anti-dépresseur

- IXPRIIM : antalgique, contre les douleurs nociceptives (dose moyenne)
- RIVOTRIL : antalgique, anti-épileptique, contre les douleurs neuropathiques, anti-spastique (faible dose)

- BACLOFENE : anti-spastique (20 mg/j : dose très faible)

- DUPHALAC + LANSOYL : laxatif
- EDUCTYL : suppositoire (un le matin)
- FRAGMINE : pour la prévention des thromboses veineuses profondes
- GUTRON : hypertenseur (9 comprimés/j : dose assez importante)
- KARDEGIC : aspirine avec dose d'anti-aggrégant plaquettaire

| Médicaments | Pres. | Ma. | Mi. | Ap. | S. | N. |
|---|-------|-----|-----|-----|----|----|
| GUTRON 2,5 mg (Comprimé pelliculé séc | HT | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 |
| ATARAX 25 mg (Comprimé pelliculé séca | HT | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| BACLOFENE 10mg (Comprimé dragéifié) | HT | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| DUPHALAC (Sachet - Dose) | HT | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EDUCTYL (Suppositoire) | HT | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FLUOXETINE 20 mg GNR (Gélule) | HT | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| FRAGMINE 5000UI anti-Xa/0,2ml (seringu | HT | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IXPRIM 37,5 mg/325 mg (Comp pelliculé) <i>ALD si douleur</i> | HT | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| KARDEGIC 160 mg (Sachet - Dose) | HT | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| LANSOYL FRAMBOISE 15g (Unidose) <i>ALD si constipation</i> | HT | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| RIVOTRIL 2,5 mg/ml sol buv (Goutte) | HT | 3 | 3 | 0 | 5 | 0 |

ANNEXE III : EVOLUTION DE LA SENSIBILITE THERMO-ALGIQUE

| | 14.09.06 | | 27.10.06 | | Legend |
|------|----------|---|----------|---|---|
| | D | G | D | G | |
| C2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 = absente 1 = anormale 2 = normale NT = non testable |
| C3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| C4 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| C5 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| C6 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| C7 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| C8 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| T1 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| T2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| T3 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| T4 | | | 1 | 1 | |
| T5 | | | 1 | 1 | |
| T6 | | | 0 | 0 | |
| T7 | | | | | |
| T8 | | | | | |
| T9 | | | | | |
| T10 | | | | | |
| T11 | | | | | |
| T12 | | | | | |
| L1 | | | | | |
| L2 | | | | | |
| L3 | | | | | |
| L4 | | | | | |
| L5 | | | | | |
| S1 | | | | | |
| S2 | | | | | |
| S3 | | | | | |
| S4-5 | | | | | |

Figure 1 : Résultats du test au chaud-froid

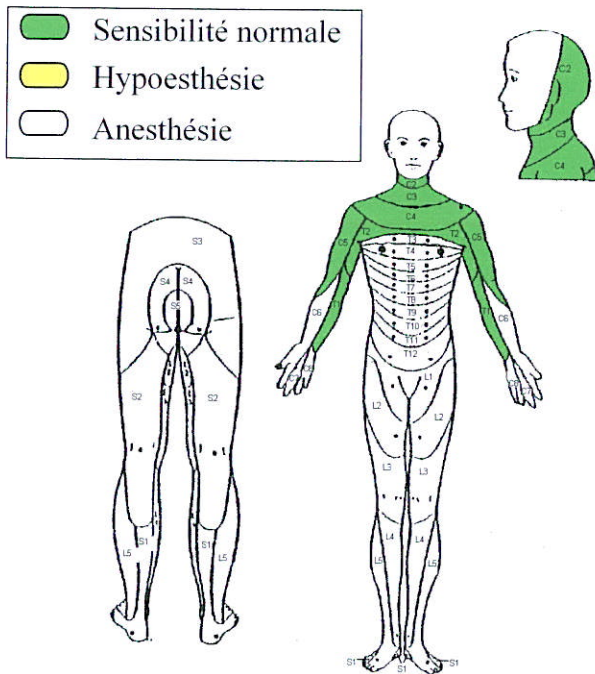


Figure 2 : Dessin de la sensibilité thermo-algique, le 14.09.06

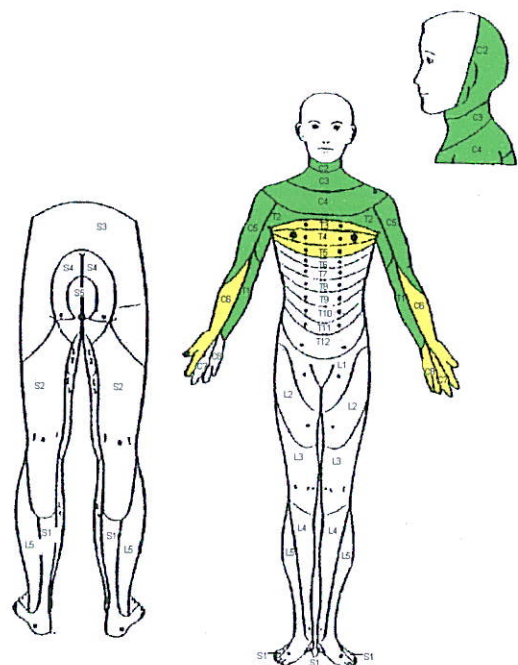


Figure 3 : Dessin de la sensibilité thermo-algique, le 27.10.06

ANNEXE IV : TESTING MUSCULAIRE

Tableau I : Testing musculaire des membres inférieurs selon Daniels (11)

| DROITE | | | | GAUCHE | | |
|--------|-------|-----------|--|---|----------------------------|----|
| 27.10 | 14.09 | Dates | | 14.09 | 27.10 | |
| 4 | 4 | HANCHE | Flexion | Ilio-psoas (L2-L3) | 3 | 4 |
| 3 | 3 | | Flexion+abduction+rotation externe avec flexion de genou | Sartorius (L2-L3) | 2+ | 2+ |
| 4 | 3 | | Extension | Grand fessier Ischio-jambiers (L4-L5-S1) | 2+ | 2+ |
| 4 | 3 | | Abduction | Moyen fessier (L4-L5-S1) | 2 | 2+ |
| 3 | 3 | | Abduction à partir d'une position de flexion | Tenseur du fascia lata (L4-L5-S1) | 2 | 2+ |
| 3 | 3 | | Adduction | Adducteurs (L2-L3-L4) | 3 | 3 |
| 3 | 3 | | Rotation externe | Pelvi-trochantériens (L4-L5-S1-S2) | 3 | 3 |
| 4 | 4 | | Rotation interne | Petit fessier (L4-L5-S1) | 2 | 2 |
| 4 | 4 | | GENOU | Flexion | Ischio-jambiers (L5-S1-S2) | 3 |
| 4 | 4 | Extension | | Quadriceps (L2-L3-L4) | 4 | 4 |
| 3 | 3 | CHEVILLE | Extension | Triceps sural (S1-S2) | 2+ | 2+ |
| 4 | 4 | | Flexion+adduction+supination | Tibial antérieur (L4-L5-S1) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | Inversion | Tibial postérieur (L5-S1) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | Abduction+pronation | Fibulaires (L4-L5-S1) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | ORTEILS | Flexion des articulations métatarsophalangiennes | Lombriquets (L5-S1-S2-S3) | 2+ | 3 |
| 4 | 4 | | Flexion des articulations interphalangiennes proximales | Court fléchisseur des orteils (L5-S1) | 2+ | 2+ |
| 4 | 4 | | Flexion des articulations interphalangiennes distales | Long fléchisseur des orteils (L5-S1) | 2+ | 2+ |
| 3 | 2+ | | Extension des articulations métatarsophalangiennes | Court et long extenseurs des orteils (L4-L5-S1) | 2- | 2- |
| 4 | 4 | HALLUX | Flexion de l'articulation métatarsophalangienne | Court fléchisseur de l'hallux (L5-S1) | 2+ | 2+ |
| 4 | 4 | | Flexion de l'articulation interphalangienn | Long fléchisseur de l'hallux (L5-S1) | 2- | 2- |
| 4 | 4 | | Extension de l'articulation métatarsophalangienne | Court extenseur de l'hallux (L5-S1) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | Extension de l'articulation interphalangienn | Long extenseur de l'hallux (L4-L5-S1) | 4 | 4 |

Tableau II : testing musculaire des membres supérieurs selon Daniels (11)

| DROITE | | | | GAUCHE | | |
|--------|-------|------------------------|-------------------------------|---|-------|---|
| 27.10 | 14.09 | Dates | | 14.09 | 27.10 | |
| 5 | 5 | SCAPULO- THORACIQUE | Abduction et sonnette externe | Dentelé antérieur (C5-C6) | 5 | 5 |
| 5 | 5 | | Elévation | Trapèze (supérieur) (C2-C4) | 5 | 5 |
| 4 | 4 | | Adduction | Trapèze (moyen) (C2-C4) | 3 | 3 |
| 3 | 3 | | Adduction et abaissement | Trapèze (inférieur) (C2-C4) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | Adduction et sonnette interne | Rhomboïdes (C4-C5) | 3 | 4 |
| 4 | 4 | GLENO-HUMERALE | Flexion | Deltoïde (antérieur) Coraco-brachial (C5-C6) | 4 | 4 |
| 3 | 2 | | Extension | Grand dorsal (C6-C7-C8) Grand rond (C5-C6) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | Abduction | Deltoïde (moyen) Supra-épineux (C5-C6) | 4 | 4 |
| | | | Abduction horizontale | Deltoïde (postérieur) (C5-C6) | | |
| 3 | 3 | | Adduction horizontale | Grand pectoral (C5-C6-C7) | 4 | 4 |
| 3 | 2+ | | Rotation interne | Sub-scapulaire Grands rond, dorsal, pectoral (C5-C6) | 4 | 4 |
| 3 | 2+ | | Rotation externe | Infra-épineux Petit rond (C5-C6) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | COUDE | Flexion | Biceps brachial Brachial Brachio-radial (C5-C6) | 4 | 4 |
| 1+ | 1+ | | Extension | Triceps brachial (C7-C8) | 3 | 4 |
| 3 | 3 | | Pronation | Rond pronateur Carré pronateur (C6-C7-C8) | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | Supination | Biceps brachial (C5-C6) Supinateur (C6-C7) | 4 | 4 |
| 3 | 3- | POIGNET | Flexion | Fléchisseur radial du carpe (C6-C7) | 3 | 3 |
| 2 | 2 | | | Fléchisseur ulnaire du carpe (C7-C8-T1) | 3 | 3 |
| 3 | 3 | | Extension | Long et court extenseurs radiaux du carpe (C6-C7-C8) | 4 | 4 |
| 1+ | 1+ | | | Extenseur ulnaire du carpe (C6-C7-C8) | 0 | 0 |

Tableau II : (suite)

| DROITE | | | | | GAUCHE | |
|--------|-------|--------|---|--|--------|-------|
| 27.10 | 14.09 | Dates | | | 14.09 | 27.10 |
| 1 | 0 | DOIGTS | Flexion des articulations métacarpophalangiennes | Lombrireaux (C8-T1) | 1 | 1 |
| 3+ | 2 | | Flexion des articulations interphalangiennes proximales | Fléchisseur superficiel des doigts (C7-C8-T1) | 0 | 0 |
| 2- | 1 | | Flexion des articulations interphalangiennes distales | Fléchisseurs profonds des doigts (externes) (C8-T1) | 0 | 0 |
| 3- | 2- | | | Fléchisseurs profonds des doigts (internes) (C8-T1) | 0 | 0 |
| 0 | 0 | | Extension des articulations métacarpophalangiennes | Extenseur des doigts Extenseur de l'index (C7-C8) Extenseur du petit doigt | 0 | 0 |
| 1+ | 1 | | Abduction | Interosseux dorsaux (C8-T1) | 0 | 0 |
| 1 | 0 | | | Abducteur du petit doigt (C8-T1) | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | Adduction | Interosseux palmaires (C8-T1) | 0 | 0 |
| 3 | 3 | POUCE | Flexion de l'articulation métacarpophalangienne | Court fléchisseur du pouce (C8-T1) | 0 | 0 |
| 3 | 2+ | | Flexion de l'articulation interphalangienne | Long fléchisseur du pouce (C8-T1) | 0 | 0 |
| 0 | 0 | | Flexion et abduction | Long abducteur du pouce (C7-C8) | 0 | 1 |
| 3 | 3 | | Flexion pure | Court abducteur du pouce (C8-T1) | 0 | 0 |
| 0 | 0 | | Extension de l'articulation métacarpophalangienne | Court extenseur du pouce (C7-C8) | 0 | 0 |
| 0 | 0 | | Extension de l'articulation interphalangienne | Long extenseur du pouce (C7-C8) | 0 | 0 |
| 0 | 0 | | Adduction | Adducteur du pouce (C8-T1) | 1 | 1 |
| 3 | 3 | | Opposition | Opposant du pouce (C8-T1) | 0 | 0 |

CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE STANDARD DES LÉSIONS MEDULLAIRES

140906

Matrice

Muscles clés

- Fléchisseurs du coude
- Extenseurs du poignet
- Extenseurs du coude
- Fléchisseurs du III (phalange distale)
- Abducteur du V

- 0 = absence de contraction
- 1 = contraction palpable ou visible
- 2 = mouvement actif, sans pesanteur
- 3 = mouvement actif, contre pesanteur
- 4 = mouvement actif, contre résistance
- 5 = mouvement actif, contre une forte résistance
- NT = non testable

| | D | G |
|------|---|---|
| C2 | | |
| C3 | | |
| C4 | 4 | 4 |
| C5 | 3 | 4 |
| C6 | 1 | 3 |
| C7 | 1 | 0 |
| C8 | 0 | 0 |
| T1 | | |
| T2 | | |
| T3 | | |
| T4 | | |
| T5 | | |
| T6 | | |
| T7 | | |
| T8 | | |
| T9 | | |
| T10 | | |
| T11 | | |
| T12 | | |
| L1 | 4 | 3 |
| L2 | 4 | 4 |
| L3 | 4 | 4 |
| L4 | 4 | 4 |
| L5 | 4 | 4 |
| S1 | 3 | 2 |
| S2 | | |
| S3 | | |
| S4-5 | | |

Non Contraction anale volontaire (Oui/Non)

TOTAL $28 + 28 = 56$ SCORE MOTEUR (MAXIMUM) (50) (50) (100)

Sensitive

Points sensitifs clés

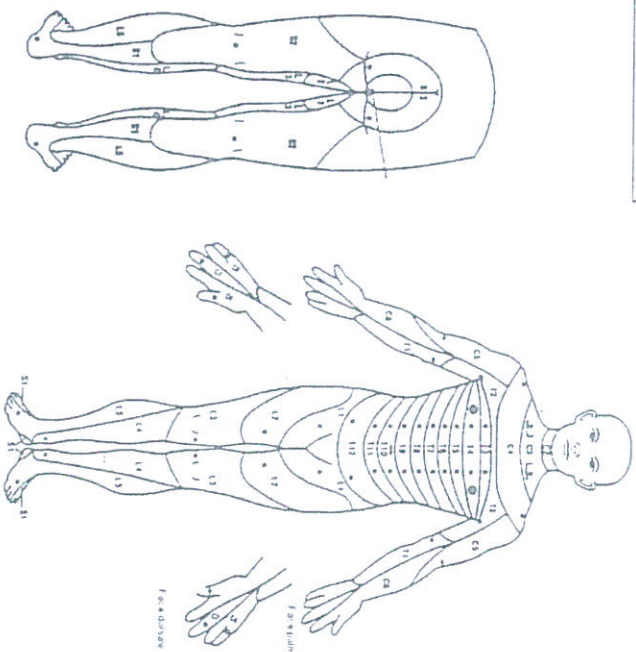
- 0 = absence
- 1 = anormale
- 2 = normale
- NT = non testable

| | TACT | PIQURE | | |
|------|------|--------|---|---|
| | D | G | D | G |
| C2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| C3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| C4 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| C5 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| C6 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| C7 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| C8 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| T1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| T2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| T3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| T4 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| T5 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| T6 | | | | |
| T7 | | | | |
| T8 | | | | |
| T9 | | | | |
| T10 | | | | |
| T11 | | | | |
| T12 | | | | |
| L1 | | | | |
| L2 | | | | |
| L3 | | | | |
| L4 | | | | |
| L5 | | | | |
| S1 | | | | |
| S2 | | | | |
| S3 | | | | |
| S4-5 | | | | |

OUI Sensibilité anale (Oui/Non)

TOTAL $38 + 38 = 76$ SCORE SENSITIF A LA PIQURE (max : 112) (56) (56) (56) (56)

TOTAL $12 + 18 = 30$ SCORE SENSITIF AU TACT (max : 112)



NIVEAUX NEUROLOGIQUES
Segment le plus caudal avec une fonction normale

SENSITIF MOTEUR

| | |
|----|----|
| D | G |
| C5 | C5 |
| C5 | C5 |

COMPLETE OU INCOMPLETE?
Incomplète = présence d'une fonction sensitive ou motrice en S4-S5

ECHELLE DE DEFICIENCE ASIA

ZONE DE PRESERVATION PARTIELLE
Territoires partiellement innervés

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| D | G |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE STANDARD DES LESIONS MEDULLAIRES

27.10.06

Motrice

Muscles clés

- Fléchisseurs du coude
- Extenseurs du poignet
- Extenseurs du coude
- Fléchisseurs du III (phalange distale)
- Abducteur du V

0 = absence de contraction
 1 = contraction palpable ou visible
 2 = mouvement actif, sans pesanteur
 3 = mouvement actif, contre pesanteur
 4 = mouvement actif, contre résistance
 5 = mouvement actif, contre une forte résistance
 NT = non testable

| | | | | |
|------|---|---|---|---|
| C2 | D | 4 | G | 4 |
| C3 | | | | |
| C4 | | | | |
| C5 | | 3 | | 4 |
| C6 | | 1 | | 4 |
| C7 | | 2 | | 0 |
| C8 | | | | |
| T1 | | | | |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |
| T4 | | | | |
| T5 | | | | |
| T6 | | | | |
| T7 | | | | |
| T8 | | | | |
| T9 | | | | |
| T10 | | | | |
| T11 | | | | |
| T12 | | | | |
| L1 | | 4 | | 4 |
| L2 | | 4 | | 4 |
| L3 | | 4 | | 4 |
| L4 | | 4 | | 4 |
| L5 | | 4 | | 4 |
| S1 | | 3 | | 2 |
| S2 | | | | |
| S3 | | | | |
| S4-5 | | | | |

NT Contraction anale volontaire (Oui/Non)

TOTAL $50 + 50 = 60$ SCORE MOTEUR (100)

Sensitive

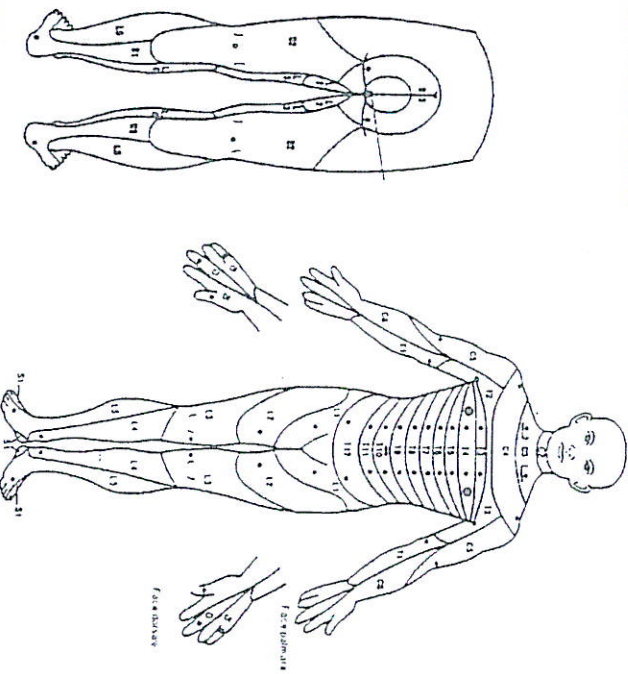
Points sensitifs clés

0 = absente
 1 = anormale
 2 = normale
 NT = non testable

| | | | | |
|------|---|---|---|---|
| C2 | D | 2 | G | 2 |
| C3 | | | | |
| C4 | | | | |
| C5 | | | | |
| C6 | | | | |
| C7 | | | | |
| C8 | | | | |
| T1 | | | | |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |
| T4 | | 1 | | 1 |
| T5 | | 1 | | 1 |
| T6 | | | | |
| T7 | | | | |
| T8 | | | | |
| T9 | | | | |
| T10 | | | | |
| T11 | | | | |
| T12 | | | | |
| L1 | | | | |
| L2 | | | | |
| L3 | | | | |
| L4 | | | | |
| L5 | | | | |
| S1 | | | | |
| S2 | | | | |
| S3 | | | | |
| S4-5 | | | | |

OUT Sensibilité anale (Oui/Non)

TOTAL $38 + 38 = 76$ SCORE SENSITIF A LA FIGURE (max : 112)
 SCORE SENSITIF AU TACT (max : 112)



NIVEAUX NEUROLOGIQUES
 Segment le plus caudal avec une fonction normale

SENSITIF MOTEUR

| | | |
|---|----|----|
| D | C5 | C5 |
| G | C5 | C5 |

COMPLETE OU INCOMPLETE?
 Incomplète = présence d'une fonction sensitive ou motrice en S4-S5

ECHELLE DE DEFICIENCE ASIA

SCORE SENSITIF A LA FIGURE (max : 112)
SCORE SENSITIF AU TACT (max : 112)

ZONE DE PRESERVATION PARTIELLE
 Territoires partiellement innervés

| | | |
|---|---|---|
| D | / | / |
| G | / | / |

ANNEXE VI : BILAN ARTICULAIRE

Tableau I : Amplitudes de la colonne cervicale (en actif)

| Mouvements | Distance mesurée | Mesures (en cm) 14.09 | | Mesures (en cm) 27.10 | |
|--------------|------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | DROITE | GAUCHE | DROITE | GAUCHE |
| Flexion | Menton-sternum | 0 | | 0 | |
| Extension | Menton-sternum | 19 | | 19 | |
| | | DROITE | GAUCHE | DROITE | GAUCHE |
| Rotations | Menton-acromion | 16 | 16 | 18 | 18 |
| Inclinaisons | Tragus-acromion | 18 | 17 | 19 | 19 |

*Tableau II : Amplitudes d'épaule dans le complexe scapulo-huméral
selon la cotation de De Brunner (4)*

EN PASSIF :

| DROITE | | | GAUCHE | |
|--------------|---------------------|---------|--------------|-------|
| 27.10 | 14.09 | | 14.09 | 27.10 |
| 135 / 0 / 35 | 110 / 0 / 35 | ABD/ADD | 160 / 0 / 40 | idem |
| 130 / 0 / 35 | 120 / 0 / 35 | F/E | 150 / 0 / 40 | idem |
| idem | 90 / 0 / 90 | RL/RM | 90 / 0 / 90 | idem |

EN ACTIF :

| DROITE | | | GAUCHE | |
|--------------|---------------------|---------|---------------------|--------------|
| 27.10 | 14.09 | | 14.09 | 27.10 |
| 130 / 0 / 30 | 100 / 0 / 30 | ABD/ADD | 150 / 0 / 35 | idem |
| 125 / 0 / 30 | 110 / 0 / 30 | F/E | 125 / 0 / 35 | 140 / 0 / 35 |
| idem | 80 / 0 / 80 | RL/RM | 80 / 0 / 80 | idem |

Les amplitudes des membres inférieurs sont subnormales. Nous notons :

- une hypoextensibilité des ischio-jambiers (plus prononcée à droite qu'à gauche),
- une légère hypoextensibilité du quadriceps droit.

ANNEXE VII : MESURE DE L'INDEPENDANCE FONCTIONNELLE (2)

NOM - Prénom :
 Sexe : H Date de naissance :
 Diagnostic : Tétraplégie incomplète

Date de survenue de l'affection : 18.07.06
 Date d'entrée : 16.08.06
 Date de sortie : /
 Devenir : /

Évaluateur : DREYER Lise

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| N I V E A U X | 7 - Indépendance complète (appropriée aux circonstances et sans danger) 6 - Indépendance modifiée (appareil) | SANS AIDE | | | | | | | | | |
| | <p style="text-align: center;"><i>Dépendance modifiée</i></p> 5 - Surveillance 4 - Aide minimale (autonomie = 75% +) 3 - Aide moyenne (autonomie = 50% +) <p style="text-align: center;"><i>Dépendance complète</i></p> 2 - Aide maximale (autonomie = 25% +) 1 - Aide totale (autonomie = 0% +) | AVEC AIDE | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Soins personnels | Date... | 14/09 | 27/10 | | | | | | | | |
| A. Alimentation | | 6 | 6 | | | | | | | | |
| B. Soins de l'apparence | | 1 | 3 | | | | | | | | |
| C. Toilette | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| D. Habillage - partie supérieure | | 1 | 5 | | | | | | | | |
| E. Habillage - partie inférieure | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| F. Utilisation des toilettes | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Contrôle des sphincters | | | | | | | | | | | |
| G. Vessie | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| H. Intestins | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Mobilité - Transferts | | | | | | | | | | | |
| I. Lit, chaise, fauteuil roulant | | 7 | 7 | | | | | | | | |
| J. W.C. | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| K. Baignoire, douche | | 6 | 6 | | | | | | | | |
| Locomotion | | | | | | | | | | | |
| L. Marche*, fauteuil roulant* | M | | | | | | | | | | |
| | F | 6 | 6 | | | | | | | | |
| M. Escaliers | | 1 | 5 | | | | | | | | |
| Communication | | | | | | | | | | | |
| N. Compréhension** | A | 7 | 7 | | | | | | | | |
| | V | | | | | | | | | | |
| O. Expression*** | V | 7 | 7 | | | | | | | | |
| | N | | | | | | | | | | |
| Conscience du monde extérieur | | | | | | | | | | | |
| P. Interaction sociale | | 7 | 7 | | | | | | | | |
| Q. Résolution des problèmes | | 7 | 7 | | | | | | | | |
| R. Mémoire | | 7 | 7 | | | | | | | | |
| TOTAL ... | | 69 | 80 | | | | | | | | |

* M = Marche
 * F = Fauteuil roulant

** A = Auditive
 ** V = Visuelle

*** V = Verbale
 *** N = Non verbale

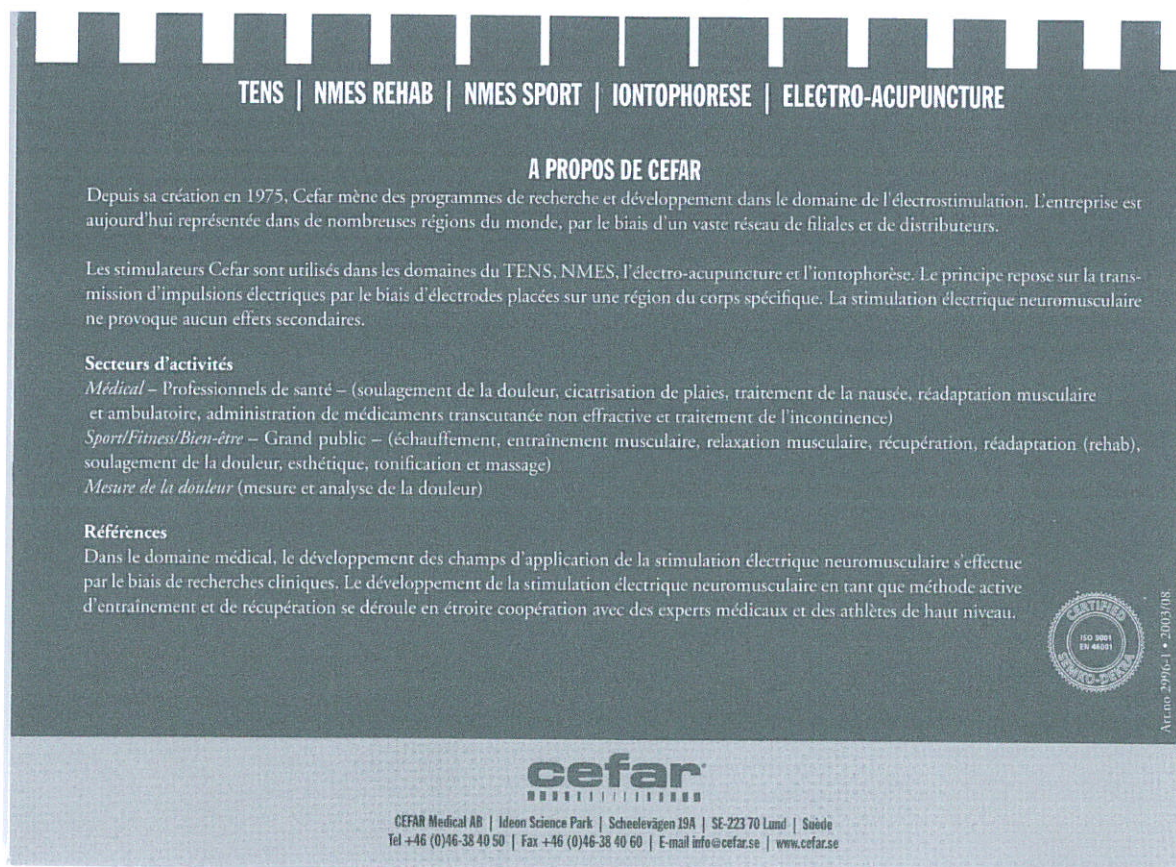
Remarque : si un élément n'est pas vérifiable, cocher niveau 1.

Ne laisser aucun blanc. Mettre 1 si le patient ne peut être testé pour des raisons de sécurité.

Page de garde :



Dernière de couverture :





INTRODUCTION NMES – STIMULATION ÉLECTRIQUE NEUROMUSCULAIRE

La NMES – la stimulation électrique neuromusculaire est utilisée avec succès en rééducation médicale et comme complément à l'entraînement dans les sports de tous niveaux. La NMES est une méthode de traitement clinique internationale bien établie dans les domaines de l'orthopédie et de la neurologie. Avec la méthode NMES, les nerfs moteurs sont stimulés dans le but de créer des contractions ou des vibrations musculaires. La stimulation est normalement effectuée sur les muscles innervés. Les nerfs sensitifs sont aussi stimulés, ce qui entraîne un soulagement de la douleur.

6

En présence d'une lésion traumatique centrale ou partielle des nerfs périphériques, la NMES peut créer des réponses motrices chez les patients qui présentent une diminution de l'activité musculaire volontaire.

La NMES est également utilisée comme méthode de traitement pour l'incontinence. La stimulation électrique par les nerfs du plancher pelvien peut être utilisée pour le traitement de l'instabilité vésicale, de l'incontinence d'effort et des douleurs pelviennes.

Entraînement intégré

La NMES est un complément aux autres thérapies du mouvement et d'entraînement et peut être combinée à la mobilisation active, la force, la coordination et l'entraînement fonctionnel. La stimulation musculaire peut alors être active à la fois pendant la phase concentrique et excentrique d'un mouvement ou pendant l'une ou l'autre des phases.

Le commutateur manuel est utilisé pour régler manuellement la durée de la stimulation et de la pause, et est surtout utile lorsque la NMES est combinée à une activité musculaire volontaire et contribue à un traitement efficace adapté aux besoins particuliers de chaque patient.

Indications

- Facilitation neuromusculaire
- Conserver ou augmenter l'amplitude du mouvement
- Amélioration de la circulation
- Réduire l'atrophie/l'hypotrophie
- Réduction de la spasticité
- Stimulation du nerf péronier
- Traitement de l'incontinence
- Soulagement de la douleur

Positionnement des électrodes

Un bon positionnement des électrodes est important pour obtenir le meilleur résultat possible. Adaptez la taille des électrodes au groupe de muscles à traiter. Nous suggérons de placer deux électrodes de grandes dimensions ou quatre électrodes de petites dimensions au-dessus de la partie la plus épaisse du point moteur, autrement dit, le point où la peau a le moins besoin de courant pour activer le muscle sous-jacent. Essayez différentes positions jusqu'à ce que vous obteniez la meilleure contraction musculaire possible. La distance la plus courte entre les électrodes doit être d'environ 3 cm et la plus longue, d'environ 30 cm. Afin de faciliter le traitement, chaque programme est accompagné d'une figure illustrant différentes façons de positionner les électrodes.

Stimulation

Le but du traitement est de créer des contractions musculaires. L'amplitude doit être augmentée au-dessus du seuil sensoriel jusqu'à l'obtention d'une réponse motrice. La contraction ne doit pas être douloureuse. Comme il arrive souvent que le patient ait besoin de s'habituer à la stimulation, il n'est pas toujours possible d'atteindre des intensités thérapeutiques dès le début du traitement. Il est préférable d'augmenter progressivement l'amplitude en cours de traitement. Des contractions musculaires intenses provoquées par un courant électrique entraînent parfois des courbatures comme dans le cas d'un entraînement volontaire. Les séances de stimulation peuvent alors être suivies par des étirements.

7

INFO NMES REEDUCATION

Ces programmes sont divisés en 3 domaines thérapeutiques :

Atrophie
Force
Mobilisation

Chaque domaine thérapeutique est divisé en différentes parties du corps : épaule, bras, avant-bras, dos/tronc, hanche, cuisse, jambe et pied. Les programmes sont adaptés à ces parties du corps en termes de fréquence, de largeur d'impulsion, de durée de stimulation et de repos.

8

ATROPHIE

L'entraînement est orienté vers le métabolisme aérobie pour entraîner principalement les fibres de type I (amélioration de l'endurance musculaire).

Chaque programme consiste en deux phases de programme. La première phase est une phase d'échauffement qui sert de préparation à la deuxième phase, la phase d'entraînement. Pendant la phase d'entraînement, il est important que le niveau d'amplitude soit réglé pour que des contractions musculaires visibles se produisent. Lorsque le programme change de phase, l'amplitude

diminue de moitié pour rendre la transition plus confortable, ce qui signifie que l'amplitude doit être augmentée lorsqu'une nouvelle phase commence.

FORCE

L'entraînement est orienté vers le métabolisme anaérobie pour entraîner principalement les fibres de type II (amélioration de l'endurance musculaire).

Chaque programme consiste en trois phases de programme. Pour que l'entraînement soit équilibré, le programme commence toujours avec une phase d'échauffement et se termine par une phase de récupération. La phase médiane est la phase d'entraînement et il est important que l'amplitude soit réglée à un niveau élevé sans pour autant que la stimulation ne soit douloureuse. Lorsque le programme change de phase, l'amplitude diminue de moitié pour rendre la transition plus confortable, ce qui signifie que l'amplitude doit être augmentée chaque fois qu'une nouvelle phase commence.

Repos actif

Certains programmes NMES permettent de stimuler le muscle même pendant le repos. Le but est de garder le muscle préparé pour la prochaine contraction et de diminuer les courbatures qui s'ensuivent. La stimulation en Repos actif doit initier

des vibrations musculaires mais pas de contractions. Lorsque l'amplitude descend à 0,0 mA après la durée de stimulation, vous devez l'augmenter pour le repos actif de manière à obtenir des vibrations musculaires.

MOBILISATION

ALT

L'entraînement est orienté vers la facilitation neuromusculaire, laquelle améliore en premier lieu la mobilité articulaire. Chaque programme consiste en une phase qui vise l'entraînement de la mobilité à l'aide de la stimulation alternée. Autrement dit, un entraînement en alternance des muscles agonistes et antagonistes. Au cours de cette stimulation, les canaux travaillent par paire. Le canal 1 avec le canal 2 et le canal 3 avec le canal 4. Deux canaux au moins doivent être actifs. Lorsque deux canaux sont utilisés uniquement, choisir un canal de chaque paire, par exemple, le canal 1 et le canal 3. Augmentez l'intensité des canaux restants à 0,5 mA. Il est important que l'amplitude soit réglée pour qu'apparaissent des contractions musculaires visibles et une réponse motrice.

NMES → REEDUCATION → CUISSE

Programme

ATROPHIE



- *Indications* : post-opératoire, muscles qui ont été immobilisés pendant un certain temps ou qui sont atrophiés.
- ▲ *Intensité* : contractions musculaires visibles, sans douleur.
- ⌚ *Durée* : 25 min.

FORCE



- *Indications* : garder la force musculaire pendant la phase d'immobilisation, augmenter la force musculaire pour le muscle ou groupe de muscles choisi.
- ▲ *Intensité* : contractions musculaires d'intensité moyenne, sans douleur.
- ⌚ *Durée* : 30 min.

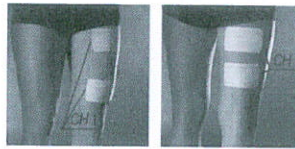
MOBILISATION

ALT

- *Indications* : garder ou augmenter l'amplitude musculaire.
- ▲ *Intensité* : contractions musculaires visibles avec réponse motrice, sans douleur.
- ⌚ *Durée* : 15 min.

Muscles : m. biceps crural, m. quadriceps crural

Positionnement des électrodes : utilisez deux électrodes de très grandes dimensions ou combinez grandes et petites électrodes. Variez l'emplacement afin de trouver une position optimale.



Combinez l'entraînement aux mouvements actifs.



| ATROPHIE | | | MOBILISATION | | |
|--------------------------|---------|---------|--------------------------|---------|--|
| | Phase 1 | Phase 2 | | Phase 1 | |
| Durée (min) | 5 | 20 | Durée (min) | 15 | |
| Largeur d'impulsion (µs) | 400 | 400 | Largeur d'impulsion (µs) | 400 | |
| Fréquence (Hz) | 5 | 25-40 | Fréquence (Hz) | 40 | |
| Durée de stimulation (s) | | 4 | Durée de stimulation (s) | 6 | |
| Durée de repos (s) | | 8 | Durée de repos (s) | 16 | |
| Durée de montée (s) | | 2 | Durée de montée (s) | 2 | |
| Durée de descente (s) | | 1 | Durée de descente (s) | 2 | |
| FORCE | | | | | |
| | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | | |
| Durée (min) | 5 | 20 | 5 | | |
| Largeur d'impulsion (µs) | 400 | 400 | 400 | | |
| Fréquence (Hz) | 5 | 35-60 | 2-8 | | |
| Durée de modulation (s) | | | 10 | | |
| Fréquence de repos (Hz) | | 5 | | | |
| Durée de stimulation (s) | | 8 | | | |
| Durée de repos (s) | | 15 | | | |
| Durée de montée (s) | | 3 | | | |
| Durée de descente (s) | | 1 | | | |