

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
REGION LORRAINE  
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE  
DE NANCY

**RÉADAPTATION D'UN PATIENT PRÉSENTANT UN DÉCONDITIONNEMENT  
AVEC DES BRULURES DE LA MAIN ET DE L'AVANT-BRAS GAUCHE**

Rapport de travail écrit personnel  
Présenté par **Pascal LARRIERE**  
Etudiant en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
En vue de l'obtention du Diplôme d'État  
De Masseur-Kinésithérapeute  
2007-2008.

## SOMMAIRE

### RESUME

### LEXIQUE

	Page
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	1
1. 1. Identification des problèmes.....	1
1. 2. Physiopathologie.....	1
1. 2. 1. Tissus cutanés et brûlures.....	1
1. 2. 2. Greffes.....	2
1. 2. 3. Le syndrome d'exclusion segmentaire.....	2
1. 2. 4. Le déconditionnement.....	2
1. 3. Histoire du malade et de la maladie.....	3
<b>2. BILAN INITIAL</b> .....	4
2. 1. Bilan de la douleur.....	4
2. 2. Inspection.....	4
2. 3. Palpation.....	5
2. 4. Bilan articulaire.....	5
2. 5. Bilan musculaire.....	6
2. 6. Bilan fonctionnel.....	6
2. 7. Appareillage.....	7
2. 8. Bilan sensitif.....	8
2. 9. Bilan des capacités physiques.....	8
2. 10. Bilan psychologique.....	8
2. 11. Bilan diagnostique kinésithérapique.....	9
2. 12. Principes et objectifs de la prise en charge.....	9
<b>3. PROPOSITIONS ET JUSTIFICATIONS DES TECHNIQUES</b> .....	10
3. 1. Massothérapie.....	10
3. 2. Mobilisations passives et actives aidées.....	10
3. 3. Appareillage.....	11
3. 4. Utilisation du membre supérieur gauche dans la vie quotidienne.....	11
3. 5. Education du patient.....	11
3. 6. Réentraînement à l'effort.....	12
<b>4. TRAITEMENT</b> .....	12
4. 1. Posologie.....	12
4. 2. Prise en charge kinésithérapique.....	13
4. 2. 1. Traitement de la douleur, de la greffe, de la cicatrice.....	13
4. 2. 2. Mobilisations passives et actives aidées.....	13
4. 2. 3. Traitement du col de cygne.....	14
4. 2. 4. Exercices vis-à-vis de l'exclusion du membre supérieur gauche.....	14
4. 2. 5. Education.....	15
4. 2. 6. Réentraînement à l'effort.....	15
4. 2. 6. 1. Travail en endurance.....	15

4. 2. 6. 2. Séance d'étirements.....	16
4. 2. 7. Prise en charge pluridisciplinaire.....	17
4. 3. Difficultés de la prise en charge.....	18
4. 4. Modification et évolution au cours du traitement.....	18
<b>5. BILAN FINAL.....</b>	<b>20</b>
5. 1. Bilan de la douleur.....	20
5. 2. Inspection.....	21
5. 3. Palpation.....	21
5. 4. Bilan articulaire.....	21
5. 5. Bilan musculaire.....	21
5. 6. Bilan fonctionnel.....	22
5. 7. Appareillage.....	23
5. 8. Bilan sensitif.....	23
5. 9. Bilan des capacités physiques.....	23
<b>6. DISCUSSION.....</b>	<b>24</b>
6. 1. Comparaison des résultats.....	24
6. 2. Quantification de l'efficacité du traitement.....	25
<b>7. CONCLUSION.....</b>	<b>25</b>

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

## RESUME

Ce travail décrit la prise en charge masso-kinésithérapique de monsieur D., 43 ans, ayant subi des brûlures de la main et de l'avant-bras gauche, dans le cadre de son travail. Une greffe a été réalisée et des phénomènes d'exclusion puis de déconditionnement à l'effort se sont présentés. Notre patient est également atteint de déficits articulaires et musculaires des 5 doigts et du poignet. Notre travail commence à J + 5 mois de l'accident, dans la phase de réadaptation.

Le traitement consiste en une réduction des déficits observés, une réutilisation du membre supérieure gauche et un reconditionnement à l'effort. Pour ceci nous utilisons des mobilisations articulaires, des sollicitations musculaires et des exercices fonctionnels.

Notre prise en charge s'adapte aux difficultés rencontrées.

Les résultats sont satisfaisants aussi bien pour le réentraînement que pour les gains articulaire et musculaire. L'exclusion est toujours présente dans les activités quotidiennes, ce qui explique la persistance de déficits.

L'évolution de M.D. nécessite encore une poursuite des soins pour une récupération optimale.

Mots clés : réadaptation, exclusion, déconditionnement à l'effort.

## LEXIQUE

Liste des abréviations rencontrées dans le texte :

- **D1** : Pouce.
- **D2** : Index.
- **D3** : Majeur.
- **D4** : Annulaire.
- **D5** : Auriculaire.
- **E.P.P.** : Ecart pulpo-palmaire.
- **E.P.P.M.P.** : Ecart pulpo-palmaire métacarpo-phalangien.
- **M.P.** : Articulation métacarpo-phalangienne.
- **I.P.** : Articulation inter-phalangienne.
- **I.P.P.** : Articulation inter-phalangienne proximale.
- **I.P.D.** : Articulation inter-phalangienne distale.

## **1. INTRODUCTION**

### **1. 1. Identification des problèmes :**

La main est particulièrement exposée aux brûlures. En moyenne, deux brûlés sur trois le sont, plus ou moins gravement (13). Pour obtenir une couverture de la zone lésée, une greffe est indispensable dans les plus brefs délais. En effet, une brûlure locale isolée peu étendue peut compromettre le pronostic fonctionnel, esthétique et social (13). Un phénomène d'exclusion segmentaire peut se présenter (1, 2). Après avoir subi une greffe, les patients ne sont plus en capacité d'assurer leur emploi, ainsi que leurs différentes activités physiques quotidiennes. Une perte d'activité physique peut engendrer un déconditionnement à l'effort très rapide.

Dans le cas présent, notre patient a été victime d'une brûlure au niveau de l'avant-bras et de la main gauche. Une greffe de peau a été réalisée. Dans les suites, est apparu un phénomène d'exclusion de son membre supérieur gauche. Cette éviction additionnée au manque de sollicitations musculaires liées à sa convalescence, a conduit à un syndrome de déconditionnement.

Notre prise en charge débute à J + 5 mois au département de réadaptation.

### **1. 2. Physiopathologie**

#### **1. 2. 1. Tissus cutanés et brûlures**

La peau est composée de trois tissus juxtaposés : l'épiderme et ses annexes, le derme et l'hypoderme. Les annexes épidermiques étant les follicules pileux, les glandes sébacées ainsi que les glandes sudorales (18). Lors d'une brûlure il peut y avoir une altération de l'un ou plusieurs de ces tissus, ce qui entraîne plusieurs degrés de brûlures. Les brûlures du deuxième degré superficiel atteignent le derme superficiel. Avec la pression du plasma, il s'en suit la

formation de phlyctènes, les tissus découverts sont rouges et extrêmement sensibles, car bien vascularisés et innervés. Le deuxième degré profond endommage la totalité de l'épiderme ainsi que le derme superficiel, la coloration est blanche, plus ou moins rosée avec hypoesthésie due aux dommages créés sur les terminaisons nerveuses. Le troisième degré brûle toute la peau, pas de présence de phlyctènes, la couleur est blanche voire marron. Mise en évidence d'une anesthésie car toutes les terminaisons nerveuses sont détruites (20).

#### 1. 2. 2. Greffes

Une greffe est un fragment de tissu qui est complètement séparé de son site donneur pour être fixé sur un site receveur destiné à le revasculariser spontanément. La technique opératoire du mesh-graft est une greffe de peau mince, elle permet de multiplier la surface prélevée par un facteur variable de 1,5 à 6. Les greffes de peau minces emportent l'épiderme jusqu'au niveau des papilles dermiques (seule la couche basale de l'épiderme est capable de mitoses) (18).

#### 1. 2. 3. Le syndrome d'exclusion segmentaire

L'exclusion segmentaire du membre supérieur est un trouble du comportement moteur défini comme l'inutilisation ou la sous-utilisation du segment de membre, réversible sous l'exhortation verbale d'un tiers, survenant en l'absence de lésion initiale du système nerveux central. Il entre dans le cadre des comportements de négligence (1, 2).

#### 1. 2. 4. Le déconditionnement

Le syndrome de déconditionnement est une entité clinique complexe, récente et dont la définition nosologique reste floue (5). Celui ci regroupe l'ensemble des conséquences

physiques, psychiques et sociales, secondaires à un traumatisme, qu'elle qu'en soit la cause, retrouvées chez un sujet. Son installation progressive s'apparente à un mécanisme auto-entretenu aboutissant à une inadaptation de l'individu à son environnement. La douleur chronique de même qu'une immobilisation prolongée constituent des modes classiques d'entrée dans le processus de déconditionnement (7).

### 1. 3. Histoire du malade et de la maladie

Monsieur D. est âgé de 43 ans, mesure 1,78m pour 59 kilogrammes (indice de masse corporel : 18,6), il est père de deux enfants (âgés de 20 ans et 14ans) qui ne sont plus à sa charge à ce jour. Il est en instance de divorce et vit avec son amie dans un appartement au deuxième étage sans ascenseur. Monsieur D. travaillait comme étancheur et pratiquait le football et la marche. Il est droitier.

Suite à un accident de travail datant du 20 avril 2007, monsieur D. fut brûlé au troisième degré par du goudron au niveau de la face antérieure de l'avant bras gauche en médio-diaphysaire, sur le pli de flexion du poignet et sur la face dorsale de la main en regard des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> métacarpiens. Au niveau de la main, il a subi des brûlures du deuxième degré superficiel et profond sur la face dorsale des doigts longs.

Monsieur D. a été opéré à l'hôpital Jeanne d'Arc à Dommartin-les-Toul, le 20 avril 2007 d'une aponévrotomie au niveau de la face dorsale de la main et de la face latérale des doigts longs. Puis le 23 avril 2007, un greffon lui a été prélevé au niveau de la face antérieure de la cuisse gauche d'une épaisseur de 3/10<sup>e</sup>me, d'une longueur de 30 centimètres et 10 centimètres de large (ANNEXE I).

Monsieur D. est fumeur (60 paquets/années). Dans ses antécédents, nous retrouvons une intervention chirurgicale au niveau des oreilles (drainage à l'âge de 12 ans).

## **2. BILAN INITIAL**

### **2. 1. Bilan de la douleur**

Sur le membre supérieur gauche, monsieur D. ne présente pas de douleur spontanée au réveil. Celle-ci augmente tout au long de la journée au niveau de la face dorsale de D2, de D3 et de la main. Elle est cotée à 3 à l'échelle visuelle analogique (E.V.A.) (ANNEXE VII). A la mobilisation, la douleur est accentuée sur la face dorsale de D3 et de la main, également au niveau du poignet, sur les tendons fléchisseurs et extenseurs. C'est une douleur de type mécanique, cotée à 5 à l'E.V.A.

Au niveau des membres inférieurs, il existe une douleur lors de l'exercice, sur les quadriceps et les triceps. Elle est cotée à 3 à l'E.V.A. Celle-ci est également de type mécanique.

Aucun traitement médical contre la douleur n'a été prescrit.

### **2. 2. Inspection**

Monsieur D. présente un gant de compression au niveau des doigts, qui monte jusqu'au tiers moyen de l'avant-bras gauche (fig.1), ses doigts longs restent en extension surtout D3 qui est en col de cygne (fig.2).

Nous notons des troubles trophiques, la main est de couleur rouge, les ongles jaunâtres et il existe un oedème mesuré à +20ml à l'oedemomètre du côté gauche.

Nous pouvons observer une greffe au niveau de la face antérieure de l'avant bras (fig.3), de la face dorsale de la main et des doigts longs (fig.4). Des cicatrices se situent à la face latérale des doigts longs, à la face dorsale du deuxième, du cinquième métacarpiens et de la première commissure.

La prise de greffe sur la face antérieure de la cuisse gauche est de couleur rouge.



Figure 1 : gant cutané



Figure 2 : col de cygne



Figure 3 : cicatrice face antérieure avant-bras



Figure 4 : cicatrice face dorsale main

### 2. 3. Palpation

La greffe est adhérente au niveau de la face antérieure du poignet, elle présente des décollements au niveau de la jonction de la cicatrice avec la peau.

L'avant-bras, la main et les doigts longs sont froids du côté gauche.

Il existe des contractures des muscles extrinsèques au niveau de la face antérieure et dorsale de l'avant bras.

### 2. 4. Bilan articulaire

Les articulations du coude et de l'épaule sont normales, les amplitudes articulaires sont mesurées à l'aide d'un goniomètre de Balthazar et nous utilisons la cotation de De Brunner. Nous notons des déficits d'amplitude, actifs et passifs essentiellement en flexion

mais également en extension du poignet et des 5 doigts (ANNEXE III) (tab. III, V). Ceux-ci sont d'origine cutané et capsulo-ligamentaire. Ils sont augmentés avec la sous utilisation active de la main gauche.

L'abduction de la première commissure est de 45 degrés. L'empan est de 17 centimètres. L'E.P.P et l'E.P.P.M.P. montrent un déficit d'enroulement des 4 doigts longs (ANNEXE III) (tab. VII, VIII).

## 2. 5. Bilan musculaire

Sur le membre supérieur gauche, les cotations de Daniels et Levame ont été utilisées pour apprécier ces mesures (ANNEXE II) (tab. I, II). La force musculaire a été mesurée pour les muscles extrinsèques et intrinsèques des doigts longs et du poignet, ainsi que ceux de l'éminence thénar (ANNEXE IV) (tab. XI). Il existe un déficit musculaire du à la sous utilisation du membre supérieur gauche.

Monsieur D. réalise difficilement dix accroupissements, ce qui indique qu'il existe également un déficit musculaire des membres inférieurs.

## 2. 6. Bilan fonctionnel

Evaluation de la force de préhension à l'aide d'un dynamomètre de type Jamar et du Pinch-mètre :

.prise pouce index (Pinch-mètre) : 3kg à gauche ; 8,5kg à droite

.main (Jamar) : 12kg à gauche ; 48kg à droite.

Le troisième doigt, au niveau de l'IPP est en col de cygne.

Le test fonctionnel de Kapandji est à 10 en actif et en passif. La main gauche est exclue dans toutes les activités bi-manuelles de la vie quotidienne. Monsieur D. utilise la

pince pouce-index pour la préhension fine tel qu'un stylo ou une aiguille. De même, il peut difficilement porter des objets lourds (bouteille d'eau) et utilise son membre opposé. Lorsqu'il tient une poignée de vélo dans sa main, il n'a pas d'enroulement des doigts, ceux-ci restent en extension (fig.5).

Le périmètre de marche de notre patient n'excède pas cinquante mètres et il ne peut pas monter deux étages sans être essoufflé. Cet aspect sera précisé par le bilan des capacités physiques.



Figure 5 : position des doigts en extension

## 2. 7. Appareillage

Monsieur D. porte un gant de compression pour les greffes et cicatrices. Il arbore une orthèse nocturne (fig.6) de repos bien tolérée ainsi qu'une orthèse diurne en huit (fig.7) qui n'est pas bien acceptée pour lutter contre le col de cygne.



Figure 6 : orthèse nocturne



Figure 7 : orthèse diurne

## 2. 8. Bilan sensitif

Au test du pique-touche, on note une hypoesthésie au niveau de la greffe du tiers inférieur de l'avant bras, face antérieure (ANNEXE V). Monsieur D. présente également une hyperesthésie au chaud et au froid.

## 2. 9. Bilan des capacités physiques

Le bilan biologique et l'électrocardiogramme de repos sont normaux. Au repos, la fréquence cardiaque est de 82 battements par minute, et la tension artérielle est de 90/65 centimètre de mercure (cmHg). Le test d'effort sous-maximal est réalisé avec mesure de la VO<sub>2</sub>. Durant cette épreuve monsieur D. atteint son seuil anaérobie à 50 watts, avec une fréquence cardiaque de 98 battements par minute et une tension artérielle de 112/68 cmHg. Son pic de VO<sub>2</sub> est obtenu à 120 watts avec une fréquence cardiaque de 138 battements par minute, et la tension artérielle est de 175/73 cmHg. Nous notons une bonne adaptation de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle à l'effort. Les critères d'arrêt sont la dyspnée (degré 2) et également la fatigue des membres inférieurs (Borg) (ANNEXE VI). Ce test révèle que Monsieur D. est déconditionné à l'effort et que sa fréquence d'entraînement sera d'environ 100 battements par minute.

## 2. 10. Bilan psychologique

Monsieur D. présente un abaissement du seuil de tolérance aux contrariétés. Il décrit des réactions d'irritabilité mal contrôlées qui contrastent avec le comportement habituel. Ses attentes sont de pouvoir se rétablir dans les plus brefs délais, avec une reprise rapide de son emploi. Aucun traitement médical n'est mis en place à ce jour.

## 2. 11. Bilan diagnostique kinésithérapique

Déficiences : monsieur D. présente des douleurs au niveau du membre supérieur gauche et des membres inférieurs, de types mécaniques cotées à 5 à l'E.V.A. Il montre des troubles trophiques ainsi qu'une adhérence de la greffe. De plus, des contractures des muscles fléchisseurs et extenseurs du poignet au niveau de l'avant-bras sont constatées. Nous rencontrons une diminution des amplitudes actives et passives en flexion, en extension du poignet et des différentes articulations des 5 doigts. Ces insuffisances sont d'origine cutanée et capsulo-ligamentaire. Nous remarquons un manque de force musculaire du membre supérieur gauche, par absence de sollicitation. Le manque d'activité physique entraîne une altération de la force dans les membres inférieurs. Monsieur D. connaît également des problèmes de poids et une thymie en baisse.

Incapacités : monsieur D. arbore des difficultés à marcher plus de cinquante mètres, à monter un étage. Il ne peut plus conduire ni utiliser ses deux mains dans les activités de la vie quotidienne et les prises de force avec la main gauche lui sont impossibles.

Désavantage : monsieur D. ne peut plus assurer son travail qui représente plus de huit heures par jour avec un trajet en voiture, il est en arrêt de travail. De plus, il est moins patient et plus irritable envers ses proches.

## 2. 12. Principes et objectifs de la prise en charge

Principes: - Respecter la douleur et la fatigabilité du patient.

Objectifs: - Lutter contre la douleur, les contractures musculaires et les adhérences cutanées.

- Récupérer le déficit articulaire et de force musculaire.

- Augmenter la force de préhension du membre supérieur gauche.

- Utiliser toutes les prises et réintégrer le membre supérieur gauche, dans les activités de la vie quotidiennes.
- Retrouver une bonne condition physique.
- Redynamiser le mental.
- Reprendre du poids.

### **3. PROPOSITIONS ET JUSTIFICATIONS DES TECHNIQUES**

#### **3. 1. Massothérapie**

Le massage agit sur la peau et sur les contractures musculaires.

Cliniquement, on constate que le massage assouplit la peau, lui rend son ampleur maximale et permet de diminuer les adhérences cutanées. Il améliore également la trophicité. L'objectif est de lutter contre les rétractions et d'accompagner la reconstruction tissulaire jusqu'à sa maturation : soit 18 à 24 mois après le traumatisme (10, 11).

Au niveau des contractures, il semble raisonnable d'attribuer les effets décontracturants du massage aux multiples circuits nerveux inhibiteurs et activateurs d'origine cutanée, musculo-tendineux et aponévrotique. Il faut associer celui-ci à des manœuvres de contracté-relâché (8).

#### **3. 2. Mobilisations passives et actives aidées**

La mobilisation passive des articulations déficitaires est indiquée dans le cas de rétractions capsulo-ligamentaires, elle permet d'améliorer les amplitudes. Ensuite nous demandons une contraction active afin que notre patient réintègre la nouvelle amplitude. Pour lutter contre les déficits de force musculaire, les articulations de la colonne du pouce et du poignet sont positionnées de façon à obtenir une contraction analytique.

Nous renouvelons cette démarche pour tous les muscles faibles, afin de permettre une réautomatisation de tous les mouvements. Les exercices de renforcement analytique sont exécutés en relation avec un travail fonctionnel.

### 3. 3. Appareillage

L'appareillage est indiqué pour lutter contre les attitudes vicieuses, tel que le doigt en col de cygne. Il permet de redonner à ce doigt une fonction qu'il avait perdue. Cette partie du traitement est réalisée en collaboration avec les ergothérapeutes.

### 3. 4. Utilisation du membre supérieur gauche dans la vie quotidienne

Dans le cas présent, monsieur D. exclut son membre supérieur gauche. Des exercices à visée fonctionnelle, utilisant tous les doigts et les différentes prises (pouce index, prises de forces, de finesse, en enroulement) sont exécutés. Des activités développant les deux membres supérieurs simultanément stimulent le côté gauche. Nous travaillons la rapidité d'exécution, les réflexes engendrés par ces exercices. Cette prise en charge permet à monsieur D. d'amorcer la réintégration de son membre supérieur.

### 3. 5. Education du patient

L'éducation, basée sur des conseils d'hygiène de vie, admet l'utilisation de sa main dans de bonnes conditions qui n'engendre aucune douleur. Cet apprentissage nous aide également à le renseigner sur sa pathologie, pour le rassurer et lutter contre le phénomène d'évitement lié à la peur, qui va majorer le déconditionnement et l'incapacité. Il va donc lui permettre de reprendre confiance dans l'utilisation de son membre supérieur gauche.

Enfin nous lui expliquons que son reconditionnement ne sera vraiment utile et durable que s'il garde une activité physique régulière lorsqu'il rentre chez lui.

### 3. 6. Réentraînement a l'effort

La diminution d'aptitude aérobie est fonction de la durée d'immobilisation, ainsi, 7, 14, 21 jours d'hypoactivité entraînent respectivement une diminution de VO<sub>2</sub> max de 5, 10 et 18 % (9, 19). Le syndrome de déconditionnement survient après 4 à 6 mois d'inactivité (14, 16). Nous mettons en place un réentraînement qui va augmenter les capacités aérobie du patient pour améliorer sa tolérance à l'effort. Les bénéfices de l'entraînement sont caractérisés par une diminution significative de la fréquence cardiaque au repos et à l'effort (19). Il va également permettre à monsieur D. d'utiliser son membre supérieur et donc de diminuer son appréhension due au mouvement. Pour cela, tout un matériel de cardio-training est utilisé (cyclo-ergomètre, tapis roulant, ergomètre à bras, rameur, steppeur, etc...). Ce programme est associé à des séries d'étirements pour éviter les courbatures. Le réentraînement se déroule dans une salle dans laquelle plusieurs patients travaillent, situation créant le dialogue entre eux et entraînant un effort moins monotone et ainsi l'émulation du groupe.

## **4. TRAITEMENT**

### 4. 1. Posologie

Le traitement de monsieur D. s'effectue tous les jours de la semaine. Sa prise en charge est constituée de :

- 2 heures de reconditionnement à l'effort comprenant travail sur appareils de cardio-training, musculation et enfin étirements.
- 1 heure de kinésithérapie individuelle pour sa main.

- 3 heures d'atelier l'après-midi, avec les formateurs professionnels.

#### 4. 2. Prise en charge kinésithérapie

##### 4. 2. 1. Traitement de la douleur, de la greffe, de la cicatrice

Monsieur D. est assis, l'avant-bras sur un coussin. Nous pratiquons des manœuvres de pétrissage de type palpé-roulé perpendiculairement à la tension cicatricielle. On utilise également les frictions avec une crème (Madécassol) avec le majeur et l'index sur les adhérences. Sur les cicatrices situées sur la face latérale des doigts longs et sur le cinquième et le deuxième métacarpien, les mêmes manœuvres sont utilisées pour assouplir celles-ci.

Même installation de notre patient, nous exécutons des manoeuvres de pétrissage profond le long du corps musculaire, suivi d'une manoeuvre de chasse à l'aide d'une pression glissée, sur les contractures. Nous utilisons conjointement le contracté-relâché, avec la mise en tension maximale, une contraction statique d'au moins 6 secondes et un repos équivalent au temps de travail. Nous demandons une contraction des antagonistes aux muscles contracturés qui entraîne une décontraction. Au niveau de l'éminence thénar nous réalisons des manoeuvres de friction et de pressions glissées sur le corps musculaire.

##### 4. 2. 2. Mobilisations passives et actives aidées

Monsieur D. est assis sur une chaise devant une table de rééducation, le bras gauche posé sur un coussin. Nous enroulons les doigts passivement avec une prise sur la face dorsale de P3 et une contre prise sur la face dorsale de P1 de chaque doigt long. Le protocole consiste en une mise en course externe maximale des articulations, suivi d'un temps de maintien d'au moins 6 secondes puis un relâchement au moins égal au temps de travail.

Nous utilisons le même protocole avec une prise et une contre prise pour mobiliser toutes les articulations déficitaires.

La mobilisation active aidée permet à monsieur D. de retrouver les mouvements réalisés par ses muscles intrinsèques et extrinsèques de l'avant-bras et de la main. Même position pour notre patient, nous réalisons une prise au niveau de P3 de tous les doigts longs et une contre prise sur P2, ce qui lui fait contracter le fléchisseur profond des doigts. Pour le fléchisseur superficiel, nous exécutons une prise vis-à-vis de P1 sur la face palmaire des 3 doigts longs que nous ne mobilisons pas, et une contre prise sur la face palmaire de D2 et D3 du doigt que nous travaillons. Nous adoptons les mêmes principes pour tous les muscles de l'éminence thénar, pour percevoir une contraction de ceux-ci dans leur action propre. Le protocole comprend une répétition de 10 contractions de chaque muscle et d'un temps de repos de durée égale au temps de travail.

#### 4. 2. 3. Traitement du col de cygne

Des douleurs survenant à l'installation et pendant le port de l'orthèse sont apparues et de nombreux modèles ont du être réalisés. Nous avons finalement conçu un modèle particulier, permettant à monsieur D. de fléchir activement son doigt (fig. 14).

#### 4. 2. 4. Exercices vis-à-vis de l'exclusion du membre supérieur gauche

Pendant la durée de la prise en charge nous avons essentiellement travaillé sur le problème de l'exclusion. Nous avons effectué de nombreux exercices bi-manuels, tel que des jeux avec un ballon (fig.8), pour que monsieur D. retrouve des sensations avec ses deux mains. Des activités en enroulement des doigts sont également pratiquées. Pour ceci, nous utilisons une petite balle en mousse (fig.9), qu'il devra enserrer dans sa main de plus en plus

fort, a raison de 10 contraction successives. Ces exercices sont réalisés en fin de séance. Leur durée n'excède pas un quart d'heure pour éviter d'engendrer des phénomènes douloureux, ce qui ralentirait notre progression. Enfin, nous avons demandé à monsieur D. de nous serrer la main avec sa main gauche tous les jours.



Figure 8 : exercice avec ballon



Figure 9 : enroulement des doigts

#### 4. 2. 5. Education

Tous les jours nous avons convié monsieur D. à utiliser le plus possible son membre supérieur gauche :

- pendant les repas, en utilisant son couteau et sa fourchette des deux mains,
- pendant l'habillage, en fermant ses boutons des deux mains,
- pendant la toilette, en se savonnant avec la main gauche... .

Cette sollicitation permet une utilisation de sa main sans engendrer de douleur et donc une prise de conscience de notre patient.

#### 4. 2. 6. Réentraînement a l'effort

##### 4. 2. 6. 1. Travail en endurance

Il se déroule dans une salle de sport comportant du matériel de cardio-training. Le groupe d'entraînement est composé d'une dizaine de personnes. Au début de la prise en

charge, monsieur D., ne pouvant pas utiliser sa main, travaille sur un cyclo-ergomètre. Il ne peut pas réaliser un effort continu de 50 watts pendant 30 minutes. Un exercice en créneaux est donc préféré avec mise en place de pics de travail à 80 watts pendant une minute et une récupération de 4 minutes à 40 watts. Cet effort dure 35 minutes et est bien toléré.

Le tapis de marche, avec une vitesse de 3 kilomètres par heure (km/h) sans pente, est proposé.

Le travail débute par 5 minutes d'échauffement et se termine par 5 minutes de récupération active. La fréquence cardiaque cible à atteindre est de 100 battements par minute.

Pendant l'effort physique, nous demandons à notre patient de nous indiquer son ressenti par rapport à ses membres inférieurs, supérieurs et à sa fatigue générale (échelles de Borg) (ANNEXE VII). A ce moment du réentraînement, monsieur D. perçoit l'activité sur ses membres inférieurs à 4 et l'effort général à 13, pour une norme de référence de 3 pour les jambes et 11 pour le travail dans l'ensemble. De plus nous évaluons son essoufflement grâce à l'échelle de dyspnée (ANNEXE VII). Cette valeur ne doit pas être supérieure à 1, dans le cas contraire le travail est trop intense. Monsieur D. a évalué sa dyspnée à 1 pendant tout le réentraînement.

Une fois par semaine une sortie marche est mise en place.

#### 4. 2. 6. 2. Séance d'étirements

Elle dure 20 minutes et accompagne le travail d'endurance. Elle consiste à apprendre au patient des exercices d'auto étirements qu'il pourra toujours pratiquer à son retour à domicile. Nous étirons les muscles ischio-jambiers, droit fémoral et triceps sural. Tous ces étirements s'effectuent sur le temps expiratoire. Ils s'exécutent bilatéralement, en 4 temps;

une mise en tension progressive, un temps de maintien de 6 à 20 secondes, un relâchement progressif et un temps de repos 2 fois supérieur au temps de travail.

*-Ischio-jambier :* Position de départ (P.D.) : monsieur D. est assis avec les 2 jambes tendues sur un tapis.

Action : amener les deux mains vers les orteils et essayer de les atteindre en effectuant une flexion dorsale de cheville.

Retour à la position de départ.

*-Droit fémoral :* P.D. : monsieur D. est debout, face à un espalier. Sa hanche est en rectitude et son genou est fléchi à 110 degrés. Son membre supérieur homolatéral tient le pied sur sa face dorsale du côté à étirer. La main controlatérale tient l'espalier.

Action : ramener le talon contre la fesse homolatérale au côté à étirer, tout en effectuant une rétroversion de bassin pour accentuer l'étirement.

Retour a la position de départ.

*-Triceps sural :* P.D. : monsieur D. est debout, les mains appuyées contre l'espalier. Le pied est reculé du côté à étirer avec le genou tendu. Du côté controlatéral, la hanche et le genou sont fléchis à 45 degrés.

Action : accentuer la flexion du genou controlatérale tout en maintenant la rectitude du coté opposé. Les talons ne doivent pas quitter le sol.

Retour a la position de départ.

#### 4. 2. 7. Prise en charge pluridisciplinaire

Durant la prise en charge masso-kinésithérapique, nous travaillons conjointement avec les ergothérapeutes, les intervenants d'activités physiques adaptées et les formateurs professionnels.

Nous avons également établi un contact entre monsieur D. et une nutritionniste, un psychiatre puis un tabacologue.

#### 4. 3. Difficultés de la prise en charge

Pendant la prise en charge, plusieurs problèmes ont ralenti notre progression, ce qui nous a amené à modifier celle-ci.

Concernant le problème de l'exclusion du membre supérieur gauche, nous avons expliqué à monsieur D. la nécessité d'utiliser celui-ci le plus possible pour sa réintégration. Nous avons constaté l'existence d'un blocage difficilement explicable à notre niveau. Il ne peut pas nous indiquer exactement ce qui l'empêche de le faire, ce qui justifie la prise en charge psychologique.

Pendant le réentraînement à l'effort, le membre supérieur gauche, ne pouvait pas être utilisé. Nous avons favorisé exclusivement le travail avec les membres inférieurs, ce qui a entraîné un manque de motivation de sa part.

Cette situation a entraîné un arrêt de la prise en charge pendant deux semaines. Ce qui a permis à monsieur D. de se reposer et de se remotiver.

#### 4. 4. Modification et évolution en cours de traitement

Le traitement journalier de monsieur D. a été modifié et consiste en :

- 1 heure de reconditionnement à l'effort suivi d'étirements mais plus de musculation.

- 1 heure de kinésithérapie individuelle pour sa main.
- 1 heure de vie communautaire et sociale. Cette prise en charge comprend des jeux ludiques, sportifs qui demandent à monsieur D. l'utilisation de ces deux membres supérieurs, avec les intervenants d'activités physiques adaptées.
- 2 heures d'atelier l'après midi.
- 1 heure d'ergothérapie.
- une fois par semaine, afin d'envisager un éventuel changement de travail, un bilan scolaire est effectué.

Le temps de la prise en charge concernant le déficit d'amplitude articulaire et musculaire vis-à-vis de la main est diminué au profit d'une rééducation plus fonctionnelle. En effet, l'insuffisante restante est due au manque d'utilisation du membre supérieur, ce qui explique que les mobilisations passives et actives aidées ne donne plus de résultats satisfaisants.

A mesure que le réentraînement à l'effort s'intensifie, monsieur D. est capable de travailler en endurance avec ses membres supérieurs, tout en conservant les activités antérieures. L'effort sur cycloergomètre est passé à un créneau d'une minute à 100 watts pour une phase de récupération de 4 minutes à 60 watts, l'activité dure 35 minutes. Un exercice en effort continu est dorénavant possible pour monsieur D. avec une puissance de 70 watts. L'activité sur tapis roulant est passée à 4,5 km/h avec une pente à 3 degrés.

Un effort continu de 40 watts sur le steppeur pendant 20 minutes (fig.10), suivi d'un travail de 20 watts pendant 20 minutes sur ergomètre à bras (fig.11), sont réalisés. Au cours de la prise en charge nous avons également essayé d'utiliser le rameur (fig.12), mais cela réveillait des douleurs, car l'effort étant trop violent pour son bras gauche. Nous l'utilisons que très occasionnellement.

La perception du travail au niveau des membres inférieurs et supérieurs est de 3, celle de l'effort général est de 11.



Figure 10 : steppeur



Figure 11 : ergomètre a bras



Figure 12 : rameur

## **5. BILAN FINAL**

### 5. 1. Bilan de la douleur

Monsieur D. ne présente plus de douleur au réveil, ni au cours de la journée, seulement pendant les séances de mobilisation active de la main. A la mobilisation monsieur D. décrit toujours des douleurs au niveau de la face dorsale de D2 et D3 et de la main, également vis-à-vis du poignet, sur les tendons fléchisseurs et extenseurs. Ce sont des douleurs mécaniques à type d'élanements. Elles sont cotées à 4 à l'E.V.A.

Il n'existe plus aucune douleur au niveau des membres inférieurs.

Un traitement médical a été prescrit pendant la prise en charge.

## 5. 2. Inspection

Monsieur D. ne présente plus de gant cutané, D3 reste en col de cygne et les autres doigts ont toujours tendance à rester en extension.

Nous notons que les troubles trophiques ne sont plus visibles.

La prise de greffe sur la face antérieure de la cuisse gauche reste de couleur rouge.

## 5. 3. Palpation

Les adhérences ont été traitées. Nous constatons toujours la présence d'un décollement au niveau de la face antérieure du poignet sur la jonction cicatricielle.

L'avant-bras, la main et les doigts longs sont de température égale au côté controlatéral.

Il n'y a plus de contractures.

## 5. 4. Bilan articulaire

Nous notons que certains déficits, actifs et passifs, en flexion et en extension, du poignet et des 5 doigts d'origine capsulo-ligamentaires persistent (ANNEXE III) (tab .IV, VI).

L'abduction de la première commissure est désormais de 70 degrés et l'empan est de 19 centimètres. L'E.P.P. et l'E.P.P.M.P. ont diminué pour tous les doigts longs, il reste un léger déficit d'enroulement au niveau de D3 et D4 (ANNEXE III) (tab. IX, X).

## 5. 5. Bilan musculaire

Le déficit de force musculaire persiste au niveau des muscles de la loge hypothénar, des muscles intrinsèques et extrinsèques de la main. Cependant, nous notons une nette amélioration (ANNEXE IV) (tab. XII).

Quant aux muscles des membres inférieurs, les 10 accroupissements sont réalisés sans difficultés.

#### 5. 6. Bilan fonctionnel

.prise pouce index (Pinch-mètre) : 3kg à gauche 8,5kg à droite

.main (Jamar) : 12kg à gauche 48kg à droite.

Nous constatons une amélioration non significative à ce niveau.

Le troisième doigt, au niveau de l'IPP reste en col de cygne.

L'exclusion du membre supérieur gauche est toujours présente pour toutes les activités bi-manuelles. La prise pouce-index est exclusivement utilisée pour toutes les prises, de finesse et de force, ce qui l'empêche d'utiliser sa main gauche en force. Au niveau de l'enroulement des doigts longs, il est capable de le faire dans les activités proposées (fig. 13), mais ne le reproduit pas seul, il faut le solliciter constamment.



Figure 13 : enroulement des doigts longs

L'endurance des membres inférieurs est désormais correcte, en effet, monsieur D. est capable de marcher quatre kilomètres et monter au moins deux étages sans être essoufflé. La conduite est toujours impossible.

### 5. 7. Appareillage

Le port du gant de compression n'est plus systématique, monsieur D. le porte toute la nuit et quelquefois dans la journée, quand des sensations douloureuses apparaissent. Une nouvelle orthèse diurne a été confectionnée pour lutter contre le col de cygne, celle-ci est mieux supportée (fig 14). L'orthèse nocturne n'est plus portée par monsieur D.



Figure 14 : orthèse diurne

### 5. 8. Bilan sensitif

Monsieur D. supporte plus facilement le froid et le chaud.

### 5. 9. Bilan des capacités physiques

Au repos, la fréquence cardiaque est de 88 battements par minute et la tension artérielle est de 102/64 cmHg. Le test d'effort sous- maximal est réalisé avec mesure de la VO<sub>2</sub>. Durant cette épreuve monsieur D. atteint son seuil anaérobie à 90 watts, avec une fréquence cardiaque de 119 battements par minute et une tension artérielle de 141/74 cmHg. Son pic de VO<sub>2</sub> apparaît à 147 watts avec une fréquence cardiaque de 156 battements par minute, et la tension artérielle est de 209/81 cmHg. Nous notons une bonne adaptation de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle à l'effort. Les critères d'arrêt sont toujours la dyspnée (degré 2) et la fatigue des membres inférieurs (ANNEXE VI).

## 6. DISCUSSION

### 6. 1. Comparaison des résultats

Au terme de notre prise en charge, les douleurs spontanées au niveau du membre supérieur gauche ont cessé, toutefois un traitement médical a été mis en place, permettant des mobilisations dans de bonnes conditions. Les contractures des muscles de l'avant-bras ont été traitées. Les troubles trophiques ainsi que les adhérences n'existent plus. Un décollement de la greffe au niveau de la jonction avec la peau saine persiste. Le gant de compression est retiré au maximum dans la journée. La dernière orthèse de mise en flexion de la M.P. de D3 est bien tolérée et portée le plus possible. Les déficits articulaires sont nettement diminués par rapport au côté controlatéral et la force des muscles testés analytiquement est sub-normale. En revanche la force de préhension n'a pas augmentée significativement. L'hypoesthésie du tiers supérieur de l'avant-bras persiste, mais monsieur D. supporte mieux le contact avec des températures froides et chaudes.

Les membres inférieurs ne sont plus douloureux.

D3 reste en col de cygne mais l'appareillage améliore son utilisation.

Le membre supérieur gauche est toujours exclu. L'enroulement des doigts ainsi que le travail en endurance sont obtenus mais ne sont pas reproduits en dehors des séances. Les activités de la vie quotidienne sont réalisées exclusivement avec le membre supérieur droit. Il faut une sollicitation constante de notre part pour utiliser le membre controlatéral.

Le réentraînement à l'effort augmente ses capacités aérobies. Le test d'effort réalisé en fin de traitement nous indique que le seuil anaérobie et le pic de VO<sub>2</sub> ont été améliorés.

Monsieur D. exprime ce jour une impatience ainsi qu'une saturation de son état physique. Il répète « il n'y a rien à faire » et relate un constat d'échec de ce qui est entrepris.

## 6. 2. Quantification de l'efficacité du traitement

Le traitement de réadaptation de monsieur D. a été interrompu pendant deux semaines car il ne pouvait plus assurer celui-ci. Cette pause fut bénéfique au niveau de son mental.

Le réentraînement à l'effort montre une nette progression sur le plan physique, et au niveau de l'utilisation pendant les séances du membre supérieur gauche. Par contre le phénomène d'exclusion est toujours présent. Une sollicitation constante est nécessaire afin qu'il utilise son bras gauche et ne peut pas expliquer pourquoi. Les mesures nous indiquent une bonne évolution, aussi bien pour les amplitudes que pour la musculature. Toutefois des déficits fonctionnels persistent.

Sur le plan professionnel, l'activité antérieure de notre patient, nécessitant une activité intensive, reste difficilement réalisable à ce jour. C'est la raison pour laquelle il a commencé une remise à niveau scolaire.

## 7. CONCLUSION

Notre traitement était fondé essentiellement sur la reprise fonctionnelle de monsieur D. Le réentraînement nous donne satisfaction car l'amélioration est visible. Une continuité de l'effort physique est nécessaire pour que l'effet soit conservé, pour cela, monsieur D. doit poursuivre en dehors du centre. Toutefois notre prise en charge multifactorielle (massothérapie, mobilisations, appareillage...) au niveau du membre supérieur n'a pas démontré l'évolution escomptée, malgré une amélioration articulaire et musculaire. En effet, le phénomène d'exclusion requiert une longue prise en charge psychologique et multidisciplinaire. Une poursuite des soins nous semble nécessaire au niveau fonctionnel. L'activité professionnelle de monsieur D. semble compromise à ce jour.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **ANDRE J.M., VIELH-BEN MERIDJA A., BEIS J.M., GABLE C., MARTINET N.** – Le syndrome d'exclusion segmentaire de la main et des doigts. Comportement de négligence d'origine périphérique? – Ann. Réadapt. Med. Phys., 1996, 39, 3, p. 433 – 442.
  
2. **ANDRE J.M., VIELH K.A., GAVILLOT C., GABLE C., XENARD J., BEIS J.M., MERLE M.** - Le phénomène d'exclusion segmentaire de la main. - TUBIANA R., ANDRE J.M. - Main et handicap : L'adaptation des postes de travail des personnes handicapées moteur. – Paris : Arnette, 1994. – p. 127 – 134. - Actes des 7<sup>ème</sup> Entretien de l'institut Garches.
  
3. **BOISSEAU P., CECCONELLO R., CORDIER J.P., FARDOUET F., FERRY M.F., GALAS J.M., ET CO.** – Cotation musculaire. – Commission médicale d'établissement. – I.R.R. Nancy, 7 juin 1996.
  
4. **BORG G.** - Borg's range model and scales. – Int. J. SPORT psychol. – 2001, 32, p. 110 – 126.
  
5. **BORTZ W.** – The diffuse syndrome. – J. Med., 1984, 141, p. 691 – 694.
  
6. **CHAMBON X.** - Evaluation et réentraînement à l'effort de patients déconditionnées douloureuses et non douloureuses. – Thèse Med. : Nancy : 1999. – 149p.

- 7. CHAMBON X., PAYSANT J., MAUREIRA J.J., ANDRE J.M.,** - Etude comparative et préliminaire d'un réentraînement à l'effort au sein de deux populations de sujets déconditionnés douloureux ou non. - Ann. Réadapt. Med. Phys., 2003, 46, 4, p. 198 – 204.
- 8. COLNE P., DUFOUR M., CARETTE P., GOUILLY P.** – Les effets du massage. - DUFOUR M., COLNE P., GOUILLY P., CHEMOUL G. - Massages et massothérapie : effets technique et application. – Paris : Maloine, 1997. – p. 65 – 85.
- 9. CONVERTINO V.A.** – Cardiovascular consequences of bed rest : effet of maximum oxygen uptake. – Med. Sci. Sport. Exer., 1995, 29, 2, p. 191 – 196.
- 10. DUFOUR M., ABOIRON H.** – Le massage en dermatologie. – DUFOUR M., COLNE P., GOUILLY P., CHEMOUL G. - Massages et massothérapie : effets technique et application. – Paris : Maloine, 1997. – p. 289 – 296.
- 11. ECHINARD C., LATARJET J.** – Les brûlures. - Paris : Masson, 1997 - 350p.
- 12. HISLOP H., MONTGOMERY J.** – Le bilan musculaire de Daniels et Worthingham. – 6<sup>ème</sup> éd. – Paris : Masson, 2000. – 437p.
- 13. HUGUEUX P., LE GUILLOUX J., DELATE J.** – La main du brûlé. – TUBIANA R., ANDRE J.M. - Main et handicap : L'adaptation des postes de travail des personnes handicapées moteur. – Paris : Arnette, 1994. – p. 117 – 125. - Actes des 7<sup>ème</sup> Entretien de l'institut Garches.

**14. MAYER T., SMITH S., KEELEY J.** – Quatification of lumbar fonction : II, Saggital plane trunk strenght in chronic low back pain patients. – Spine, 1985, 10, p. 765 – 772.

**15. PHAN CHAN THE E.** – Intérêts et limites de l'évaluation de la charge de travail à l'aide des échelles de Borg.- Thèse Med. : Nancy : 2002. – 111p.

**16. POIRAUDEAU S.** – Le reconditionnement à l'effort. – Ann. Réadapt. Med. Phys., 2003, 46, 4, p. 205 – 206.

**17. PRICE D., Mc GRAFT P., RAFII A., BUCKINGHAM B.** – The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. – Pain, 1983, 17, p. 45 – 46.

**18. REVOL M., SERVANT J.M.** – Manuel de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. – Paris : Pradel, 1993. – 827 p.

**19. TAILLAR J.J., LETOMBE A., VOISIN P., OLIVIER N.** – Réentraînement a l'effort sur cyclo-érgometre à jambes : individualisation, programmation, évaluation. – Kinesither. Sci., 2006, 468, p. 13 – 18.

**20. WASSERMANN D.** – Evolution et 1<sup>ers</sup> soins d'une brûlure thermique. – La revue du praticien, 2003, 52, 20, p. 2228 – 2233.

## **ANNEXES**

- **ANNEXE I : compte rendu opératoire.**
  
- **ANNEXE II : Cotations musculaires.**
  
- **ANNEXE III : Bilans articulaire, initial et final.**
  
- **ANNEXE IV : Bilans musculaire, initial et final.**
  
- **ANNEXE V : Bilan de la sensibilité.**
  
- **ANNEXE VI : Tests d'efforts initiaux finaux.**
  
- **ANNEXE VII : Les différentes échelles utilisées.**

## ANNEXE I

### COMPTE-RENDU OPERATOIRE

Chirurgie Plastique et Reconstructrice de l'Appareil Locomoteur  
Hôpital Jeanne d'Arc  
54200 Dommarlin les Toul

COPIE

Chef de service : Pr DAUFRE

Adjoint : Pr DIAP

Date : 20/04/2007

Nom : D

N° Dossier : 0704101

Prénom : D

Compte rendu opératoire du 20/4/07

Patient victime d'une brûlure par du goudron liquide brûlant survenue ce jour au Luxembourg (accident de travail), brûlure touchant l'ensemble de la main gauche ainsi que la face palmaire de l'avant-bras gauche. Un premier geste de nettoyage, parage, a été réalisé ce jour aux urgences au Luxembourg, et le patient nous a été transféré pour la suite des soins. Etant donné le caractère circonférentiel au niveau de la main et des doigts, un geste de parage sous anesthésie loco-régionale a été réalisé ce jour afin de vérifier la nécessité de réaliser des incisions de décharge au niveau des doigts et de la main.

Patient en décubitus dorsal. Sous anesthésie loco-régionale.

L'ensemble des brûlures sont frottées à l'aide d'une brosse stérile et du sérum physiologique. Après avoir retiré toutes les phlyctènes et décollement épidermique sur l'avant-bras gauche, le poignet et la main gauche, le bilan lésionnel fait état d'une brûlure au 3<sup>e</sup> degré située sur la face palmaire de l'avant-bras en médio-diaphysaire; un aspect de 3<sup>e</sup> degré aussi sur le pli de flexion du poignet et sur la face dorsale de la main en regard des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> métacarpiens. Le reste des brûlures intéresse la face palmaire de l'avant-bras. On ne note pas à ce niveau de brûlure circonférentielle. A ce niveau, on note principalement des brûlures de 2<sup>e</sup> degré superficielles intermédiaires.

Au niveau de la main, la désépidermisation intéresse de façon circonférentielle tout le dos de la main, le bord ulnaire et le bord radial ainsi que la face palmaire des éminences thénars et hypothénars. En pleine paume de main, on note deux phlyctènes de taille très modérée qui ont été effondrées.

Au niveau de la main donc, on se retrouve devant un 2<sup>e</sup> degré intermédiaire. Au niveau des doigts longs, l'index présente une désépidermisation complète sur son bord ulnaire, le bord radial étant respecté, il n'y a donc pas de brûlure circonférentielle.

Concernant les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts, on note une désépidermisation circonférentielle partant de la base du doigt jusqu'à la dernière phalange. Les pulpes et le tissu cutané péri-unguéal sont quant à eux préservés. Le patient en pré-opératoire ne présentait ni trouble de la sensibilité distale des doigts, ni déficit vasculaire. Le doigt et le dos de la main sont souples, non tendus. On décide toutefois, étant donné le caractère circonférentiel des brûlures, de réaliser des incisions de décharge sur le bord radial et ulnaire des 3 derniers doigts et sur le bord ulnaire de l'index. Deux incisions de décharge sont réalisées au niveau de la face dorsale de la main : une en regard de la première commissure, et une en regard de la 4<sup>e</sup> commissure. On ne décide pas de façon systématique d'ouvrir toutes les loges musculaires de la main.

Au niveau du pouce, la désépidermisation est principalement palmaire avec du 2<sup>e</sup> degré intermédiaire comme sur les doigts longs. Une fois le parage complet, lavage abondant de toutes les brûlures au sérum bétadiné. Confection d'un pst jetonet flammazine au niveau de tout l'avant-bras, de la main, et des doigts. Les doigts sont séparés. Les pulpes sont laissées visibles afin de pouvoir surveiller la vascularisation.

Pst cotonné. Celui-ci sera refait dans 48 heures au bloc opératoire sous anesthésie loco-régionale afin de vérifier la bonne évolution, et l'absence d'œdème important.

OP : E. MAURICE, IIIN

CCAM : QCJA00401, QCJA00404

## COMPTE-RENDU OPERATOIRE

Chirurgie Plastique et Reconstructrice de l'Appareil Locomoteur  
Hôpital Jeanne d'Arc  
54200 Dommartin les Toul

copie

Chef de service : Pr DAUDEL

Adjoint : Pr DIAP

Date : 20/04/2007

Nom : D

N° Dossier : 0704101

Prénoms : D

Compte rendu opératoire du 20/4/07

Patient victime d'une brûlure par du goudron liquide brûlant survenue ce jour au Luxembourg (accident de travail), brûlure touchant l'ensemble de la main gauche ainsi que la face palmaire de l'avant-bras gauche. Un premier geste de nettoyage, parage, a été réalisé ce jour aux urgences au Luxembourg, et le patient nous a été transféré pour la suite des soins.

Étant donné le caractère circonférentiel au niveau de la main et des doigts, un geste de parage sous anesthésie loco-régionale a été réalisé ce jour afin de vérifier la nécessité de réaliser des incisions de décharge au niveau des doigts et de la main.

Patient en décubitus dorsal. Sous anesthésie loco-régionale.

L'ensemble des brûlures sont frottées à l'aide d'une brosse stérile et du sérum physiologique. Après avoir retiré toutes les phlyctènes et décollement épidermique sur l'avant-bras gauche, le poignet et la main gauche, le bilan lésionnel fait état d'une brûlure au 3<sup>e</sup> degré située sur la face palmaire de l'avant-bras en médio-ulnaire; un aspect de 3<sup>e</sup> degré aussi sur le pli de flexion du poignet et sur la face dorsale de la main en regard des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> métacarpiens. Le reste des brûlures intéresse la face palmaire de l'avant-bras. On ne note pas à ce niveau de brûlure circonférentielle. A ce niveau, on note principalement des brûlures de 2<sup>e</sup> degré superficielles intermédiaires.

Au niveau de la main, la désépidermisation intéresse de façon circonférentielle tout le dos de la main, le bord ulnaire et le bord radial ainsi que la face palmaire des éminences thénars et hypothénars. En pleine paume de main, on note deux phlyctènes de taille très modérée qui ont été effondrées.

Au niveau de la main donc, on se retrouve devant un 2<sup>e</sup> degré intermédiaire. Au niveau des doigts longs, l'index présente une désépidermisation complète sur son bord ulnaire, le bord radial étant respecté, il n'y a donc pas de brûlure circonférentielle.

Concernant les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts, on note une désépidermisation circonférentielle partant de la base du doigt jusqu'à la dernière phalange. Les pulpes et le tissu cutané péri-unguéal sont quant à eux préservés. Le patient en pré-opératoire ne présentait ni trouble de la sensibilité distale des doigts, ni déficit vasculaire. Le doigt et le dos de la main sont souples, non tendus. On décide toutefois, étant donné le caractère circonférentiel des brûlures, de réaliser des incisions de décharge sur le bord radial et ulnaire des 3 derniers doigts et sur le bord ulnaire de l'index. Deux incisions de décharge sont réalisées au niveau de la face dorsale de la main : une en regard de la première commissure, et une en regard de la 4<sup>e</sup> commissure. On ne décide pas de façon systématique d'ouvrir toutes les loges musculaires de la main.

Au niveau du pouce, la désépidermisation est principalement palmaire avec du 2<sup>e</sup> degré intermédiaire comme sur les doigts longs. Une fois le parage complet, lavage abondant de toutes les brûlures au sérum bétadiné. Confection d'un pst jelonet flammazine au niveau de tout l'avant-bras, de la main, et des doigts. Les doigts sont séparés. Les pulpes sont laissées visibles afin de pouvoir surveiller la vascularisation.

Pst cotonné. Celui-ci sera refait dans 48 heures au bloc opératoire sous anesthésie loco-régionale afin de vérifier la bonne évolution, et l'absence d'œdème important.

OP : E. MAURICE, IHN  
CCAM : QCJA00401, QCJA00404

## ANNEXE II

Tableau I : Cotation selon Daniels (12) :

COTATIONS SELON DANIELS ET WORTHINGHAM	
COTATIONS	SIGNIFICATION
0	Aucune contraction visible et/ou palpable.
1	Contraction visible et/ou palpable
2	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude articulaire sans pesanteur.
3	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude articulaire contre pesanteur.
4	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude articulaire contre une résistance forte à modérée.
5	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude articulaire contre une résistance maximale.

Tableau II : Cotation selon Levame (3) :

COTATIONS SELON LEVAME	
COTATIONS	SIGNIFICATION
0	Aucune contraction visible et/ou palpable.
1	Contraction visible et/ou palpable mais n'entraînant aucun mouvement.
2	Le muscle peut réaliser le mouvement sans résistance.
3	Le muscle peut lutter contre une faible résistance.
4	Le muscle est normal.

### ANNEXE III

Tableau III : **Bilan articulaire initial du poignet** :

POIGNET			
		gauche	droite
<b>Flexion/extension (F/E)</b>	actif	45/0/60	80/0/80
	passif	60/0/65	80/0/80
<b>Inclinaison ulnaire/radiale</b>	actif	30/0/15	30/0/15
	passif	30/0/15	30/0/15
<b>Pronation/supination</b>	actif	80/0/80	80/0/80
	passif	80/0/80	80/0/80

Tableau IV : **Bilan articulaire finale du poignet** :

POIGNET			
		gauche	droite
<b>Flexion/extension (F/E)</b>	actif	60/0/70	80/0/80
	passif	70/0/70	80/0/80
<b>Inclinaison ulnaire/radiale</b>	actif	30/0/15	30/0/15
	passif	30/0/15	30/0/15
<b>Pronation/supination</b>	actif	80/0/80	80/0/80
	passif	80/0/80	80/0/80

Tableau V : Bilan articulaire initiale des doigts :

D1							
		gauche	droite				
<b>F/E</b>	<b>MP</b>						
	actif	60/0/0	80/0/0				
	passif	70/0/0	90/0/5				
<b>F/E</b>	<b>IP</b>						
	actif	75/0/0	85/0/0				
	passif	80/0/0	90/0/5				
D2				D3			
		gauche	droite			gauche	droite
<b>F/E</b>	<b>MP</b>			<b>F/E</b>	<b>MP</b>		
	actif	85/0/0	90/0/5		actif	80/0/0	90/0/5
	passif	90/0/5	100/0/10		passif	85/0/5	100/0/10
<b>F/E</b>	<b>IPP</b>			<b>F/E</b>	<b>IPP</b>		
	actif	80/0/0	90/0/0		actif	65/0/5	90/0/0
	passif	85/0/0	100/0/0		passif	70/0/5	100/0/0
<b>F/E</b>	<b>IPD</b>			<b>F/E</b>	<b>IPD</b>		
	actif	65/0/0	85/0/0		actif	65/5/0	85/0/0
	passif	70/0/5	90/0/5		passif	70/0/0	90/0/5
D4				D5			
		gauche	droite			gauche	droite
<b>F/E</b>	<b>MP</b>			<b>F/E</b>	<b>MP</b>		
	actif	85/0/0	90/0/5		actif	65/0/0	95/0/5
	passif	90/0/5	110/0/10		passif	70/0/5	105/0/10
<b>F/E</b>	<b>IPP</b>			<b>F/E</b>	<b>IPP</b>		
	actif	70/0/0	100/0/0		actif	65/0/0	100/0/0
	passif	75/0/0	110/0/0		passif	70/0/0	110/0/0
<b>F/E</b>	<b>IPD</b>			<b>F/E</b>	<b>IPD</b>		
	actif	60/0/0	85/0/0		actif	60/0/0	90/0/0
	passif	65/0/0	90/0/5		passif	65/0/0	100/0/5

Tableau VI : **Bilan articulaire finale des doigts :**

D1							
		gauche	Droite				
<b>F/E</b>	<b>MP</b>						
	actif	60/0/0	80/0/0				
	passif	75/0/0	90/0/5				
<b>F/E</b>	<b>IP</b>						
	actif	75/0/0	85/0/0				
	passif	80/0/0	90/0/5				
D2				D3			
		gauche	Droite			gauche	droite
<b>F/E</b>	<b>MP</b>			<b>F/E</b>	<b>MP</b>		
	actif	90/0/0	90/0/5		actif	90/0/0	90/0/0
	passif	100/0/5	100/0/10		passif	95/0/5	100/0/10
<b>F/E</b>	<b>IPP</b>			<b>F/E</b>	<b>IPP</b>		
	actif	80/0/0	90/0/0		actif	75/0/5	90/0/0
	passif	90/0/0	95/0/0		passif	80/0/5	100/0/0
<b>F/E</b>	<b>IPD</b>			<b>F/E</b>	<b>IPD</b>		
	actif	70/0/0	85/0/0		actif	65/0/0	85/0/0
	passif	80/0/5	90/0/5		passif	70/0/0	90/0/5
D4				D5			
		gauche	Droite			gauche	droite
<b>F/E</b>	<b>MP</b>			<b>F/E</b>	<b>MP</b>		
	actif	85/0/0	90/0/5		actif	80/0/0	90/0/5
	passif	90/0/5	110/0/10		passif	95/0/5	110/0/10
<b>F/E</b>	<b>IPP</b>			<b>F/E</b>	<b>IPP</b>		
	actif	80/0/0	100/0/0		actif	70/0/0	100/0/0
	passif	85/0/0	110/0/0		passif	80/0/0	110/0/0
<b>F/E</b>	<b>IPD</b>			<b>F/E</b>	<b>IPD</b>		
	actif	65/0/0	85/0/0		actif	70/0/0	90/0/0
	passif	75/0/0	90/0/5		passif	80/0/0	100/0/5



## ANNEXE IV

Tableau XI : **Bilan musculaire initial** :

	gauche	droite		gauche	droite
<b>Extenseurs du poignet</b>	3	5	<b>Lombricaux</b>	2	4
<b>Fléchisseurs du poignet</b>	3	5	<b>Long extenseur de D1</b>	3	4
<b>Inclinaison ulnaire du poignet</b>	3	5	<b>Court extenseur de D</b>	2	4
<b>Inclinaison radiale du poignet</b>	3	5	<b>Long fléchisseur de D1</b>	3	4
<b>Fléchisseur commun superficiel</b>	2	4	<b>Court fléchisseur de D1</b>	2	4
<b>Fléchisseur commun profond</b>	2	4	<b>Long abducteur de D1</b>	2	4
<b>Extenseur commun</b>	2	4	<b>Court abducteur de D1</b>	2	4
<b>Interosseux palmaires</b>	2	4	<b>Opposant de D1</b>	2	4
<b>Interosseux dorsaux</b>	2	4	<b>Adducteur de D1</b>	3	4

Tableau XII : **Bilan musculaire final** :

	gauche	droite		gauche	droite
<b>Extenseurs du poignet</b>	4	5	<b>Lombricaux</b>	2	4
<b>Fléchisseurs du poignet</b>	4	5	<b>Long extenseur de D1</b>	3	4
<b>Inclinaison ulnaire du poignet</b>	4	5	<b>Court extenseur de D</b>	2	4
<b>Inclinaison radiale du poignet</b>	4	5	<b>Long fléchisseur de D1</b>	3	4
<b>Fléchisseur commun superficiel</b>	2	4	<b>Court fléchisseur de D1</b>	3	4
<b>Fléchisseur commun profond</b>	2	4	<b>Long abducteur de D1</b>	3	4
<b>Extenseur commun</b>	2	4	<b>Court abducteur de D1</b>	3	4
<b>Interosseux palmaires</b>	2	4	<b>Opposant de D1</b>	2	4
<b>Interosseux dorsaux</b>	2	4	<b>Adducteur de D1</b>	3	4

ANNEXE V

BILAN DE SENSIBILITE

- Main Gauche -

NOM : D	Prénom : D.	Age : 43 ans
DIAGNOSTIC : Bains + Grippes	Date de l'affection : 20/04/07	Date : 13/09/07
Dominance : ⑥ G	Examineur : P.L.	

DOULEURS

	<input type="checkbox"/> Paresthésies	<input type="checkbox"/> Dysesthésies
	<input type="checkbox"/> Hyperesthésie	<input type="checkbox"/> Névrome
<p>E.V.A. (notés de 0 à 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habituelle :</li> <li>- Pendant le bilan :</li> <li>- La plus intense (derniers 8 jours) :</li> </ul>		

MONOFILAMENTS

	<input type="checkbox"/> Sensibilité normale
	<input type="checkbox"/> Diminution du toucher léger
<input type="checkbox"/> Diminution de la sensibilité de protection	<input type="checkbox"/> Absence de sensibilité de protection
<input type="checkbox"/> Perception de piqure, de pression profonde	<input type="checkbox"/> Anesthésie complète

WEBER (TPD)

<p>&lt; 6 mm : Résultat normal</p> <p>De 6 à 10 mm : Résultat médiocre</p> <p>De 11 à 15 mm : Résultat pauvre</p> <p>1 point perçu : Sensibilité protection</p> <p>0 point perçu : Anesthésie</p>	
---	--

## ANNEXE VI

### Test d'effort initial :



**INSTITUT REGIONAL DE READAPTATION**

Espace Pierquin NANCY  
Epreuve Fonctionnelle Cardio-Vasculaire

Date: 18/09/2007

ID: DD17121963

D , D

Page 1

Biométrie				Courbe DV		Mesuré	Théo.	
Sexe:	Masc.	Né(e) le:	17/12/1963	Age (ans):	43	VEMS (l)	4.32	113
Taille (cm):	176	Poids (kg):	59.0	SC (m²):	1.72	CVF (l)	5.59	119
Médecin:						VEMS/VCV (%)	77	
Protocole:						DEM 25/75 (Lsec-1)	3.90	81
						DEP		

Durée totale de l'exercice (min):

(\*\*) Unité Dico/VA : (ml·min<sup>-1</sup>·mmHg<sup>-1</sup>)xL-1

Période de mesure	Repos		Seuil		Pic VO2		Théo Max
	Mesuré	Mesuré	% Pic Vo2	% Théo Max	Mesuré	% Théo Max	
<b>Dépense Métabolique</b>							
Puissance (w)	20	50	42	33	120	80	151
VO2 (L·min <sup>-1</sup> )	0.337	0.828	43	29	1.900	67	2.824
VO2 (L·min <sup>-1</sup> ·kg <sup>-1</sup> )	5.7	14.0	43	39	32.2	89	36.3
VCO2 (L·min <sup>-1</sup> )	0.316	0.807	38		2.131		
R (VCO2/VO2)	0.94	0.98			1.12		> 1.1
<b>Paramètres Ventilatoires</b>							
VE BTPS (L·min <sup>-1</sup> )	14.3	29.0	38	21	76.6	51	151.1
VT (l)	0.872	1.641	65	53	2.534	82	3.106
FR (·min <sup>-1</sup> )	16	18			30		40-45
VEA/VO2	42	35			40		25-35
VEA/VCO2	45	38			38		20-30
VD/VT Estimé	0.35	0.27			0.17		0.2 +/- 0.07
VD/VT GSA							0.2 +/- 0.07
Réserve Ventilatoire					49		> 30%
<b>Paramètres Cardio-vasculaires</b>							
Fréquence Cardiaque (b·min <sup>-1</sup> )	82	98	71	55	138	76	177
Pouls d'O2 (ml·b·min <sup>-1</sup> )	4.1	8.4	81	52	13.8	85	16.2
P.A. systolique (mmHg)	90				175		< 250
P.A. diastolique (mmHg)	65				73		< 90
<b>Hématose</b>							
PaO2 (mmHg)							85-95
PaCO2 (mmHg)							40
pH							Acidose
SeO2 (oxymètre) (%)							98 +/- 2
PAO2 (mmHg)							100-110
P(A-a)O2 (mmHg)							10-20
PetCO2 (mmHg)	33.3	38.8			32.8		38-42

Critère(s) d'arrêt:

## Test d'effort final :



INSTITUT REGIONAL DE READAPTATION

Espace Pierquin NANCY  
Epreuve Fonctionnelle Cardio-Vasculaire

Date: 13/11/2007  
D , D

Page 1  
ID: DD171263

Biométrie				Courbe DV		Mesuré	Théo.	
Sexe:	Masc.	Né(e) le:	17/12/1963	Age (ans):	43	VEIMS (l)	3.82	100
Taille (cm):	178	Poids (kg):	59.0	SC (m²):	1.74	CVF (l)	5.71	119
Médecin:						VEIMS/VEF (%)	69	
Protocole:						DEM 25/75 (Lsec-1)	3.08	71
						DEP		

Durée totale de l'exercice (min):

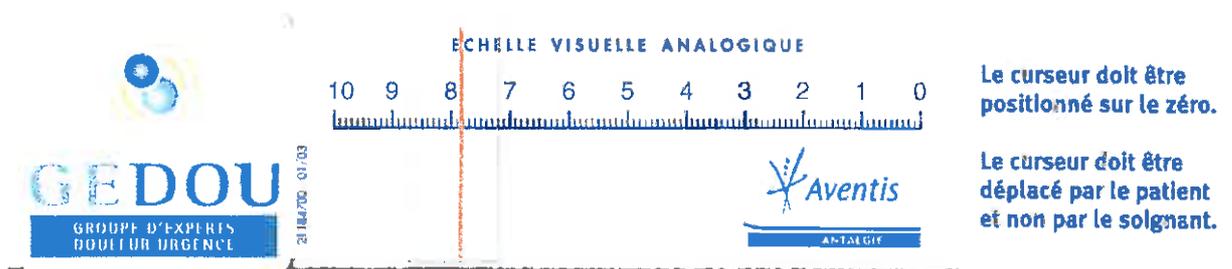
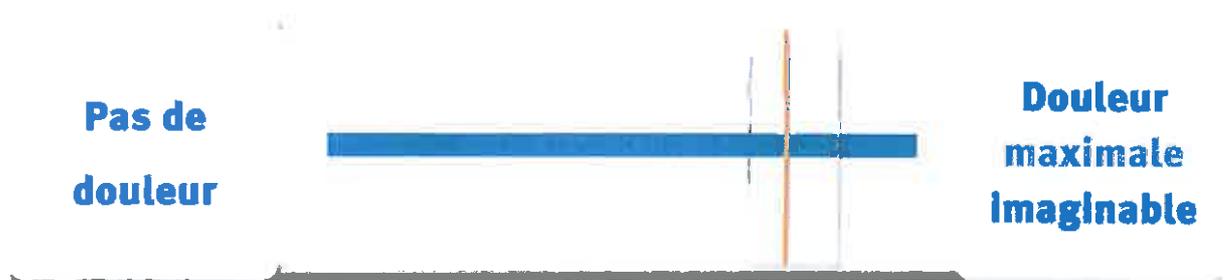
(\*\*) Unité DicoVA : (ml·min⁻¹·mmHg⁻¹)·L-1

Période de mesure	Repos		Seuil		Pic VO2		Théo Max
	Mesuré	Mesuré	% Pic Vo2	% Théo Max	Mesuré	% Théo Max	
<b>Dépense Métabolique</b>							
Puissance (w)		90	81	80	147	98	151
VO2 (L·min⁻¹)	0.254	1.217	59	43	2.046	72	2.824
VO2 (L·min⁻¹·kg⁻¹)	4.3	20.8	59	57	34.7	95	36.3
VCO2 (L·min⁻¹)	0.230	1.290	54		2.380		
R (VCO2/VO2)	0.91	1.08			1.18		> 1.1
<b>Paramètres Ventilatoires</b>							
VE BTPS (L·min⁻¹)	10.8	37.8	52	30	72.8	53	137.1
VI (l)	0.542	1.831	76	61	2.549	80	3.184
FR (c·min⁻¹)	20	20			29		40-45
VE/VO2	42	31			36		25-35
VE/VCO2	48	29			31		20-30
VD/VT Estimé	0.36	0.21			0.18		0.2 +/- 0.07
VD/VT GSA							0.2 +/- 0.07
Réserve Ventilatoire					47		> 30%
<b>Paramètres Cardio-vasculaires</b>							
Fréquence Cardiaque (b·min⁻¹)	88	119	76	67	156	88	177
Pouls d'O2 (ml·L·min⁻¹)	2.9	10.2	78	61	13.1	78	16.9
P.A. systolique (mmHg)		141			209		< 250
P.A. diastolique (mmHg)		74			81		< 90
<b>Hématose</b>							
PaO2 (mmHg)							85-95
PcCO2 (mmHg)							40
pH							Acidose
SaO2 (oxymètre) (%)							98 +/- 2
PAO2 (mmHg)							100-110
P(A-a)O2 (mmHg)							10-20
PcCO2 (mmHg)	34.3	41.9			39.0		38-42

Critère(s) d'arrêt:

## ANNEXE VII

### Echelle visuelle analogique (6, 17) :



**Echelles de Borg (15) :**

**Echelle d'évaluation subjective de l'effort perçu ou échelle RPE (4) :**

RPE dans sa forme actuelle (Borg 1998)

6	aucun effort
7	extrêmement léger
8	
9	très léger
10	
11	léger
12	
13	un peu dur
14	
15	dur
16	
17	très dur
18	
19	extrêmement dur
20	effort maximal

**Echelle CR10 (4) :**

CR10 utilisé

0	rien
0,5	très très léger
1	très léger
2	léger
3	modéré
4	un peu dur
5	dur
6	
7	très dur
8	
9	
10	extrêmement dur

**Echelle de dyspnée :**

**EVALUATION DE LA DYSPNEE**  
**A L'EFFORT**

**DEGRÉ 1 DE DYSPNÉE :**

Accélération ventilatoire stable  
autorisant une conversation normale, non hachée  
et une respiration nasale (aisance respiratoire).

**DEGRÉ 2 DE DYSPNÉE :**

Accélération ventilatoire  
avec obligation pour le sujet d'une respiration à la fois  
nasale et buccale.  
la conversation est hachée.

**DEGRÉ 3 DE DYSPNÉE :**

Essoufflement important  
ne permettant plus au sujet de s'exprimer que par  
phrases très courtes ou monosyllabes.

**DEGRÉ 4 DE DYSPNÉE :**

Essoufflement extrême.  
le sujet ne peut plus exprimer quoi que se soit car il  
emploie déjà toutes ses possibilités à améliorer sa  
ventilation.  
le thorax semble bloqué en inspiration et la respiration  
est très rapide prenant un certain caractère superficiel.