



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation
Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

NOM : LUYAT

Prénom : Caroline

Formation : Masso-Kinésithérapie

Année : 3ème

Conséquences de l'appareillage sur la prise en charge kinésithérapique d'un jeune sportif de haut niveau brûlé à 30%

Travail écrit de fin d'étude : étude clinique

Année universitaire 2012-2013

Résumé :

Ce mémoire décrit la rééducation d'un patient de 22 ans nommé Jules. Celui-ci a été victime d'un accident de moto lui causant principalement des brûlures sur 30% de la surface corporelle. La prise en charge débute dès son arrivée en centre de rééducation à J55. L'appareillage est rapidement devenu un élément essentiel et omniprésent dans le traitement afin d'éviter les complications multiples de la brûlure. Mais se résigner à de telles contraintes est difficile.

Ce travail met en jeu le profil psychologique d'un jeune brûlé et les ajustements des objectifs kinésithérapeutiques au profit de l'acceptation de l'appareillage.

Mots clés :

- Brûlure
- Chirurgie
- Rééducation
- Appareillage
- Psychologie
- Objectifs kinésithérapiques

Summary :

This report describes the rehabilitation of a patient of 22 years old named Jules. This has been the victim of a motorbike accident caused him mainly burns 30% of the body surface. The management begins on arrival in rehabilitation center in J55. The equipment is quickly becoming an essential and ubiquitous element in the treatment in order to avert multiple complications of the burn. But resigned to such constraints is difficult.

This work involves the psychological profile of a young burned and adjustments physiotherapy goals in favor of acceptance of the equipment.

Key Words :

- Burn
- Surgery
- Reeducation
- Equipment
- Psychology
- Physiotherapy goal

Sommaire

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Introduction | 1 |
| 1.1. | Présentation du centre..... | 1 |
| 1.2. | Présentation de ma prise en charge et problématique..... | 1 |
| 1.3. | Physiopathologie et évolution de la brûlure | 2 |
| 1.3.1. | La brûlure | 2 |
| 1.3.2. | L'évolution et la chirurgie de la brûlure | 4 |
| 1.3.3. | Les complications et séquelles des brûlures..... | 5 |
| 2. | Anamnèse | 5 |
| 2.1. | Présentation du patient..... | 5 |
| 2.2. | Histoire de la pathologie..... | 6 |
| 3. | Bilans initiaux | 7 |
| 3.1. | Bilan environnemental..... | 7 |
| 3.2. | Bilan morphostatique..... | 7 |
| 3.3. | Bilan de la douleur..... | 7 |
| 3.4. | Bilan sensitif..... | 8 |
| 3.5. | Bilan trophique | 9 |
| 3.6. | Bilan cutané | 9 |
| 3.7. | Bilan de la mobilité..... | 12 |
| 3.8. | Bilan musculaire | 13 |
| 3.9. | Bilan respiratoire | 13 |
| 3.10. | Bilan de l'appareillage | 13 |
| 3.11. | Bilan fonctionnel..... | 13 |
| 3.12. | Bilan psychologique..... | 14 |
| 4. | Diagnostique kinésithérapique | 15 |
| 4.1. | Déficiences | 15 |
| 4.2. | Limitations d'activités | 15 |
| 4.3. | Restrictions de participation | 15 |
| 5. | Objectifs et principes..... | 16 |
| 5.1. | Objectifs du patient..... | 16 |
| 5.2. | Objectif du masseur-kinésithérapeute | 16 |
| 5.3. | Principes de la prise en charge | 16 |
| 5.4. | Risques..... | 17 |
| 6. | Traitemennt kinésithérapique | 17 |
| 6.1. | Massage graduel divergent | 17 |
| 6.2. | Postures manuelles | 18 |
| 6.3. | L'appareillage | 19 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.3.1. | Les vêtements compressifs | 19 |
| 6.3.2. | Le dispositif de modelage dermique graduel | 20 |
| 6.3.3. | Les attelles | 21 |
| 6.4. | Education thérapeutique et consignes..... | 22 |
| 6.5. | Massage décontracturant | 23 |
| 7. | Bilans finaux | 23 |
| 7.1. | Bilan morphostatique..... | 24 |
| 7.2. | Bilan de la douleur..... | 24 |
| 7.3. | Bilan sensitif | 24 |
| 7.4. | Bilan trophique | 24 |
| 7.5. | Bilan cutané | 25 |
| 7.6. | Bilan de la mobilité..... | 26 |
| 7.7. | Bilan de l'appareillage..... | 26 |
| 7.8. | Bilan fonctionnel | 26 |
| 7.9. | Bilan psychologique | 27 |
| 8. | Discussion | 27 |
| 8.1. | L'appareillage des grands brûlés est un traitement lourd..... | 28 |
| 8.2. | Le profil psychologique du patient face à l'appareillage | 28 |
| 8.3. | Questionnement personnel : quels ajustements des objectifs kinésithérapiques peut-on faire face à l'état psychologique du patient ? | 29 |
| 9. | Conclusion..... | 30 |

Annexes

- Bilans kinésithérapiques
- Documents de Romans Ferrari
- Lexique et autorisation

Bibliographie

- Références bibliographiques
- Résumés des articles



Figure 1 : Centre Romans Ferrari

1. Introduction

1.1.Présentation du centre

En juillet 2012, j'ai réalisé mon stage d'été au Centre de Rééducation Fonctionnelle Pédiatrique de Romans Ferrari (*fig. 1*). Cet établissement prend en charge des enfants de 0 à 20 ans et parfois des adultes. Il est reconnu en France notamment pour les soins apportés en brûlologie et accueille également des enfants polytraumatisés, souffrant de troubles orthopédiques ou neurologiques. Les patients sont répartis en fonction de leur âge, de leur pathologie et de l'évolution de celle-ci. Mais il existe également une hospitalisation de jour et certains viennent simplement en consultation chez les médecins.

Concernant les brûlés, les enfants sont transférés depuis des centres de soins aigus lyonnais le plus souvent. Ils ont subi des greffes de peau et des chirurgies réparatrices post-brûlure notamment pour des problèmes de croissance.

Il existe trois salles de kinésithérapie (une pour chaque spécialité) ainsi qu'un plateau de balnéothérapie et de douches filiformes. Le centre possède une prise en charge pluridisciplinaire puisque infirmières, médecins, psychologues, assistantes sociales, puéricultrices, éducateurs, enseignants, orthoprothésistes, psychomotriciens, ergothérapeutes et kinésithérapeutes travaillent en collaboration. Une école est incluse dans le centre afin d'assurer un suivi scolaire pour les enfants hospitalisés.

1.2.Présentation de ma prise en charge et problématique

En arrivant sur ce lieu de stage, j'ai tout de suite été intéressée par la prise en charge d'un cas de brûlologie car cette pathologie m'avait déjà interpellée lors d'un précédent stage. De plus, la création d'un programme de rééducation chez un patient qui venait d'arriver me semblait d'autant plus enrichissante.

J'ai alors suivi Jules, un jeune adulte de 22 ans, polytraumatisé du fait d'une brûlure sur 30% de la surface corporelle, d'une fracture vertébrale et de l'amputation des premières phalanges de la main droite. Son profil de sportif de haut niveau ajoutait un point intéressant à la prise en charge. Celle-ci se fait dès son arrivée au centre, à J55 de son accident, et environ 1 mois après les greffes.

L'appareillage a rapidement été utilisé dans le traitement. Mais quelle importance allait-il prendre ? Comment allait-il évoluer dans le temps ? Comment Jules, compte tenu de son jeune âge et de son statut de sportif de haut niveau, allait-il le gérer et le supporter ? Cette

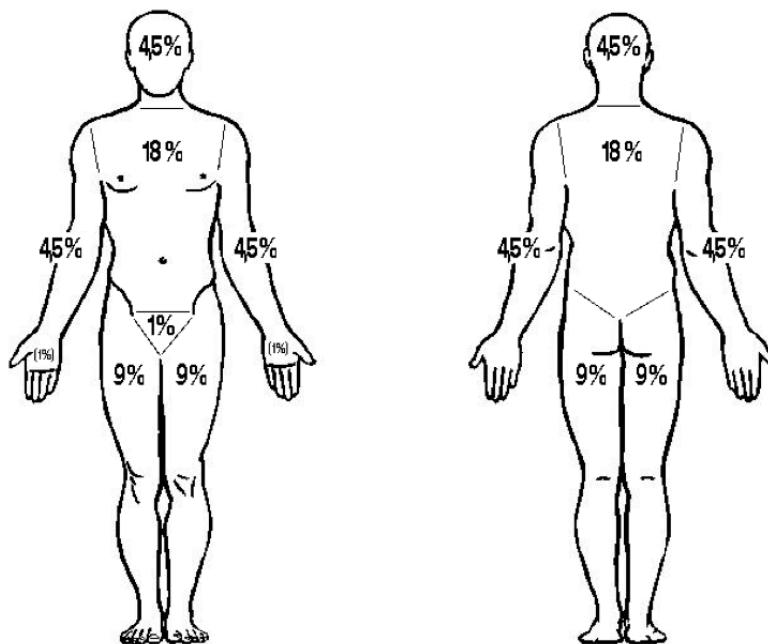


Figure 2 : Schéma de la règle des 9 de Wallace

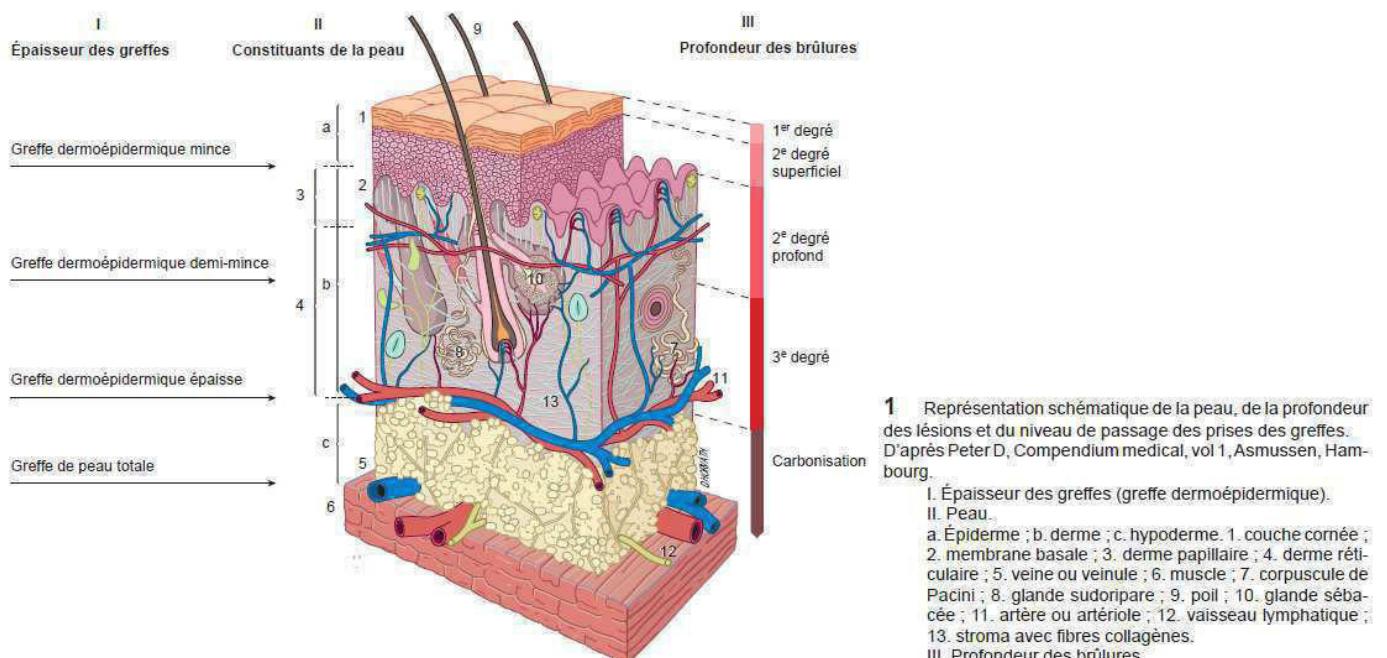


Figure 3 : les différents degrés de la brûlure (Rochet, 1998)

1 Représentation schématique de la peau, de la profondeur des lésions et du niveau de passage des prises des greffes.
D'après Peter D, Compendium medical, vol 1, Asmussen, Hambourg.

I. Épaisseur des greffes (greffe dermoépidermique).

II. Peau.

a. Épiderme ; b. derme ; c. hypoderme. 1. couche cornée ; 2. membrane basale ; 3. derme papillaire ; 4. derme réticulaire ; 5. veine ou veinule ; 6. muscle ; 7. corpuscule de Pacini ; 8. glande sudoripare ; 9. poil ; 10. glande sébacée ; 11. artère ou artériole ; 12. vaisseau lymphatique ; 13. stroma avec fibres collagénées.

III. Profondeur des brûlures.

culture de sportif allait-elle le servir ou le desservir ? Pouvions-nous en tant que soignant l'aider à s'accommoder à cet appareillage ?

La principale question qui se pose est donc : en quoi le profil psychologique d'un grand brûlé et les ajustements des objectifs visés par le kinésithérapeute peuvent aider dans l'acceptation et le port d'un appareillage lourd mais indispensable au traitement ?

1.3. Physiopathologie et évolution de la brûlure

1.3.1. La brûlure

La brûlure correspond à une destruction partielle ou complète de la peau voire des tissus sous-jacents. C'est une pathologie pouvant mettre en jeu le pronostic vital car elle touche l'organe permettant la thermorégulation, la rétention des fluides et la protection de l'organisme, c'est une « pathologie d'enveloppe » (*Jaudoin, 2005*).

1.3.1.1. Epidémiologie

Malheureusement, la brûlure constitue la deuxième cause de mortalité en France avec une incidence de 150 000 cas par an en France dont 7500 cas nécessitent une hospitalisation (*Casanova, 1999*).

Il existe quatre différents types de brûlures : thermiques par contact ou par flamme (les plus fréquentes), chimiques, électriques, par rayonnements ionisants (*Meunier, 2012*).

1.3.1.2. Classification des brûlures

➤ En fonction de la superficie

La surface cutanée brûlée est calculée en pourcentage de la surface corporelle globale. Ceci est possible par exemple grâce à la « règle des 9 de Wallace » (fig. 2) (*Echinard, 2010*). Mais cette règle n'est pas applicable pour les nourrissons et les enfants car leur tête et les membres représentent une proportion supérieure. Il existe des tables spécifiques pour eux.

➤ En fonction de la profondeur

Il existe différents degrés de brûlure (fig.3). En effet, elle sera considérée comme superficielle si elle est du 1^{er} degré ou du 2^{ème} degré superficiel, en revanche elle sera profonde si elle est du 2^{ème} degré profond ou du 3^{ème} degré (*Rochet, 1998 / Meunier, 2012*).

- **1^{er} degré** : c'est une atteinte de la couche superficielle de l'épiderme avec l'apparition d'un érythème douloureux, ce qui correspond au coup de soleil. La cicatrisation est spontanée en 3 à 5 jours sans séquelles.
- **2^{ème} degré** : l'épiderme est totalement détruit et le derme est plus ou moins atteint. On différencie :

| | | Profondeur | Clinique | Douleur | Guérison | Séquelles | Traitements |
|------------------|-------------------|---------------------------|---|---------|------------|--------------------------------------|-------------|
| Épiderme | Couche cornée | 1 ^{er} degré | Érythème | Oui | 48 heures | O | Médical |
| | Stratum spinosum | | | | | | |
| | Couche basale | | | | | | |
| Derme | Derme papillaire | Intermédiaire superficiel | Phlyctènes intactes Sous-sol rosé | Oui | < 21 jours | O (dyschromie temporaire) | Médical |
| | Derme réticulaire | | | | | | |
| Hypoderme | | Intermédiaire profond | Phlyctènes rompues Sous-sol blanc piqueté de rouge | Non | > 21 jours | Cicatrices hypertrophiques Brides | Chirurgical |
| | | 3 ^e degré | Noir et chamois | Non | > 21 jours | Cicatrices hypertrophiques Brides | Chirurgical |

Figure 4 : Tableau récapitulatif sur la brûlure

- Le 2^{ème} degré superficiel : les couches profondes de l'épiderme sont atteintes mais la jonction dermo-épidermique et la membrane basale sont respectées. Il se forme alors une rougeur et des phlyctènes accompagnés par une douleur intense. L'épidermisation spontanée sans séquelles est obtenue sous 15 jours environ à partir des îlots de membrane basale. Il n'y a donc pas besoin de greffe.
- Le 2^{ème} degré profond : la membrane basale est détruite et le derme de manière variable, sans atteinte des follicules pilo-sébacés. La lésion est rouge, plus ou moins sanguine, avec des phlyctènes. Il existe une douleur un peu moins intense car une partie des récepteurs sensitifs est détruite. La cicatrisation peut suivre deux modes : soit elle est lente et dirigée, soit chirurgicale par réalisation d'une excision et d'une greffe.
- **3^{ème} degré** : il y a destruction totale de l'épiderme et du derme. Les lésions ne sont pas douloureuses, ne saignent pas, et ont un aspect blanchâtre et cartonné. L'épidermisation étant impossible, le seul traitement possible est la greffe de peau.
- **La carbonisation** : la brûlure atteint les éléments sous-jacents (aponévroses, tendons, muscles, os,...) ce qui donne un aspect noirâtre. (*fig. 4*)

1.3.1.3. Facteurs de gravités associés (*Mojallal, 2005 / Rochet, 1998 / Lakhel, 2008*)

Une brûlure est considérée comme grave si elle atteint **plus de 10% de la surface corporelle totale**, si l'enfant a moins de 3 ans ou encore si la profondeur est très importante mais on sera attentif aux facteurs de gravités qui peuvent s'ajouter :

- Les localisations : visage, cou, **mains**, **plis de flexion**, **fesses**, périnée, organes génitaux externes. Mais aussi les brûlures circulaires sont des urgences chirurgicales.
- Les brûlures chimiques ou électriques.
- Les explosions ou les incendies en milieu clos : risque de brûlure des voies aériennes.
- **La douleur** qui peut empêcher certains soins d'être réalisés.
- La présence de traumatismes associés : les fractures nécessitant la présence de fixateurs externes.
- Le terrain : la présence de pathologies préexistantes (insuffisance rénale, cardiaque, diabète...) et le contexte social (entourage familial, lieu de vie,...)

Les éléments en **gras** sont présents chez notre sujet.



Figure 5 : Plusieurs dermatome permettant l'excision de la greffe



Figure 6 : Meshgraft

1.3.2. L'évolution et la chirurgie de la brûlure (Casanova, 1999 / Rochet, 1998)

1.3.2.1. La phase initiale

Elle est dite inflammatoire et correspond à une hypovolémie et l'apparition d'œdèmes qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital (Meunier, 2012). En effet, les brûlures circulaires entraînent parfois une exsudation qui ne peut pas s'évacuer et agissent comme un garrot, il existe un risque de syndrome des loges par ischémie des tissus. Le traitement chirurgical correspondant est l'incision de décharge. Cet acte d'urgence doit être effectué dans les six heures suivant la brûlure. Le chirurgien incise longitudinalement jusqu'aux tissus sous-cutanées, la profondeur est variable. Ces incisions de décharges peuvent être renouvelées si l'ischémie réapparaît.

1.3.2.2. La phase secondaire

C'est une phase de détersion qui correspond à l'élimination de la nécrose ce qui différencie le tissu mort du tissu sain. Puis, il y a apparition d'un bourgeon charnu composé de macrophages, de fibroblastes (sécrétant notamment du collagène et pouvant ensuite se différencier en myofibroblastes) et d'un important néo-réseau vasculaire (Echinard, 2010). Enfin, l'épidermisation issue de la périphérie de la brûlure se produit par phénomène contractile du tissu bourgeonnant (myofibroblastes). Ce procédé correspond à la cicatrisation dirigée.

Dans les cas de brûlures profondes, ce qui est le cas chez notre patient, ces procédés se font par l'intermédiaire d'une excision-greffe chirurgicale (Hautier-Krahn, 2012). L'excision des tissus morts est réalisée précocement (avant 21 jours) et grâce à un dermatome (*fig.5*) qui, comme un rasoir, enlève de fines lamelles de peau brûlée afin d'atteindre un plancher sain vascularisé pouvant recevoir la greffe.

Cette greffe est prélevée sur le patient lui-même car il n'y a pas de risque de rejet, c'est une autogreffe cutanée (Conti, 2010). A l'aide du dermatome, le chirurgien soustrait une greffe dermo-épidermique de quelques millimètres sur un site donneur sain tel que la cuisse, le thorax ou le cuir chevelu. Ce prélèvement correspond donc à une brûlure de 2^{ème} degré superficiel puisque l'épiderme et une petite partie de la membrane basale sont prélevés. La cicatrisation sera spontanée en 10 à 15 jours mais restera visible (Lakhel, 2008). Puis le chirurgien applique la greffe sur la zone précédemment excisée et la fixe avec des agrafes. Si la greffe n'est pas assez grande on peut alors l'amplifier grâce à un meshage qui consiste à passer la peau dans un Meshgraft (*fig.6*) afin qu'elle ressorte en filet. Ainsi, entre les mailles, la cicatrisation se fera de manière dirigée et l'aspect maillé restera visible après la cicatrisation.

1.3.2.3.La phase de maturation

C'est une phase de remodelage cicatriciel qui peut durer jusqu'à 24 mois. Il y a une diminution du nombre de cellules inflammatoires, du réseau vasculaire, des myofibroblastes et une transformation du collagène de type III en type I petit à petit. Ceci aboutit néanmoins à une cicatrice fibreuse.

1.3.3. Les complications et séquelles des brûlures

Des complications presque systématiques apparaissent comme l'amaigrissement suite à l'hypercatabolisme pendant la phase de maturation, le prurit, l'hypo-sensibilité cicatricielle. La cicatrisation hypertrophique est inconstante et correspond à la prolifération anarchique des fibroblastes et des myofibroblastes (*annexe 10*) pendant le pic inflammatoire (*Jaudoin, 2005*). On obtient donc une hyperproduction de tissus fibreux et donc une augmentation en épaisseur de la cicatrice. Cette hypertrophie est favorisée par les **brûlures profondes**, l'**ethnie**, **le jeune âge**, les hormones et les **contraintes mécaniques**. Le résultat est inesthétique.

En effet, la mise en tension itérative de la cicatrice entraîne une augmentation des rétractions et la formation de brides (*Chekaroua, 2005*). Les myofibroblastes possédant des propriétés contractiles, provoquent le rétrécissement de la lésion et donnent ainsi des brides en zones brûlées ou des ficelles en zones saines par un phénomène d'attraction.

Ces cicatrices pathologiques entraînent des séquelles secondaires tendineuses, des **limitations articulaires**, des **attitudes vicieuses**, des déformations par subluxation articulaire.

La chirurgie réparatrice tente de pallier à ces complications et séquelles par des greffes, des expansions tissulaires, des implantations tissulaires sur les brides, le laser. Mais le rôle du kinésithérapeute et de l'appareillage s'avère essentiel dans le travail préventif.

Malgré ces efforts, les séquelles psychologiques seront importantes et difficiles à surmonter (*Bouquier, 2008 / Bekhti, 2012*).

2. Anamnèse

2.1.Présentation du patient

Jules est un jeune homme de 22 ans, originaire de l'Ain. Il vit à la campagne avec ses parents et ses cinq frères et sœurs, dans une maison qui possède un escalier pour accéder aux chambres. Il est étudiant en ingénierie et vit donc la semaine en chambre étudiante à Lyon. Jules est dans une section spéciale puisqu'il est aussi sportif de haut niveau en moto sur circuit depuis 2008. Il pratique également le vélo, la course à pied et le foot avec ses amis. Il est droitier.

2.2.Histoire de la pathologie

2.2.1. L'accident

Les lésions de Jules ont été causées le 11 mai 2012 par un accident sur un circuit de moto à Dijon où il disputait une course. En effet, dans un virage, un problème mécanique est survenu sur les freins et il a percuté un mur à 160 Km/h. Jules s'est alors retrouvé coincé sous la moto qui a pris feu. D'après quelques souvenirs, il a essayé de se dégager et s'est gravement brûlé la main droite. Puis un collègue l'a délivré et l'a roulé dans les graviers pour éteindre les flammes. Il lui a enlevé ses gants mais n'a pas ôté son casque. Le service médical du circuit l'a ensuite pris en charge.

2.2.2. Hospitalisation

Après l'accident, Jules a été transporté au service d'urgence de Dijon sans refroidissement initial. Les médecins ont diagnostiqué une fracture rachidienne de T12, un hémotorax bilatéral avec fracture des côtes K10 à gauche et K11 à droite, une fracture d'une branche ischio-pubienne à droite et des brûlures au troisième degré sur 30% de la surface corporelle. Jules a donc été pris en charge chirurgicalement à l'hôpital de Dijon pour incisions de décharge au niveau de la main droite, des cuisses, de la jambe gauche et du bras gauche, ainsi que pour un drainage thoracique gauche et une ostéo-synthèse par tiges de harrington de T10 à L2.

Il est ensuite arrivé le 12 mai 2012 à l'hôpital Edouard Herriot. Jules est resté les vingt premiers jours en ventilation mécanique invasive avec intubation. Sur le plan de la brûlure, le patient a subit cinq chirurgies d'excision greffe cutanée, et l'amputation des cinq phalanges distales de la main droite car celles-ci étaient nécrosées.

Son entrée dans le centre de rééducation s'est faite le 4 juillet 2012. Jules est admis avec un état inflammatoire encore important et la prise en charge kinésithérapique est mise en place très rapidement.

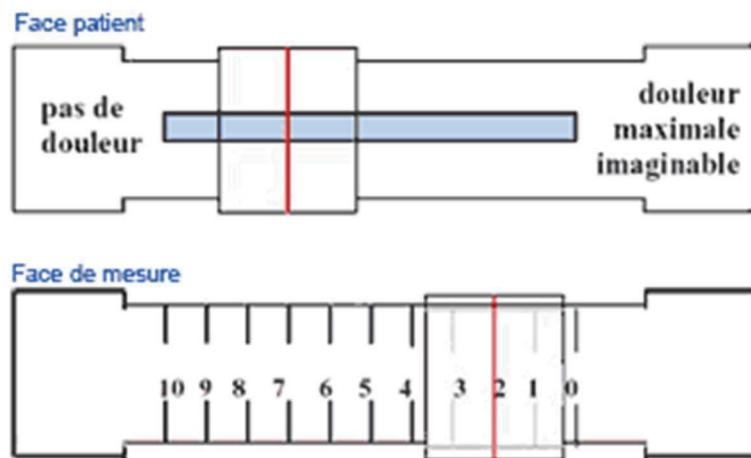
2.2.3. Antécédents médicaux

Jules a eu une fracture du premier métacarpe droit en 2008, une chirurgie d'ostéosynthèse a été réalisée.



Figure 7 : Attitude spontanée de Jules à son entrée

Figure 8 : Echelle visuelle analogique



2.2.4. Traitement médical

Le traitement médical se compose de :

- ATARAX® : c'est un anxiolytique mais il agit aussi sur les démangeaisons causées par la cicatrisation de la brûlure.
- DOLIPRANE® : anti-douleur
- TOPALGIC® : anti-douleur pris avant les pansements
- NEURONTIN® : contre les douleurs neuropathiques

3. Bilans initiaux

3.1.Bilan environnemental

Jules a un lit à module dans sa chambre pour éviter les escarres et les douleurs du dos.

3.2.Bilan morphostatique (fig.7)

Spontanément, dans le plan sagittal, on remarque un varus de l'arrière-pied et une rotation externe des pieds, un léger genu valgum, la crête iliaque droite plus haute que la gauche, un pli de taille plus important à gauche, un thorax en entonnoir, l'épaule gauche est plus haute que la droite, la pointe de l'omoplate gauche est plus haute qu'à droite, une attitude scoliotique, la tête est inclinée à droite.

Dans le plan frontal, on peut observer que Jules a une courbure lombaire importante, les omoplates sont en ailes d'ange et il existe un flexum au niveau du coude gauche.

Enfin, dans le plan horizontal, on remarque que l'épine iliaque antéro-supérieure droite est plus en avant ainsi que son épaule gauche.

3.3.Bilan de la douleur

Ce bilan a été effectué au moyen d'une Echelle Visuelle Analogique (E.V.A) (*fig.8*) et avant la mise en place de l'appareillage (*Bordenave, 2012*). Les sensations de douleur sont présentes la journée et non la nuit.

Jules ressent une douleur à la face palmaire des phalanges proximales du pouce et de l'auriculaire de la main droite ainsi que sur les bords latéraux et médaux des phalanges distales de l'index, du majeur et de l'annulaire. Ce sont des douleurs chroniques provoquées par l'appui



Figure 9 : Face palmaire de la main droite



Figure 10 : Zone douloureuse au niveau proximal du bras gauche

et augmentées avec l'effet de surprise. Elles sont cotées entre 2,5 et 4/10 pour le pouce et l'auriculaire mais à 6/10 pour les trois autres doigts car ils sont plus à vif (*fig.9*).

C'est au niveau de cette main droite que Jules ressent des décharges électriques qui remontent jusqu'à l'épaule.

Il existe une brûlure sous forme de tâche au niveau proximal du bras gauche douloureuse de manière aigue (plus inflammatoire). En effet la douleur est de 5/10 et provoquée par le mouvement, le frottement et surtout les compressifs. Jules la décrit comme une sensation de brûlure, de dermabrasion (*fig.10*).

Il est également brûlé au niveau du pli fessier gauche ce qui crée des douleurs importantes quand il y a un appui prolongé (dans son lit) avec une cotation à 4/10 et surtout lors de la toilette (table dure) avec une cotation à 6/10. Il n'y a pas de douleur lors des mouvements.

Assez fréquemment, Jules se plaint de douleurs lombaires (environ L3-L5) qui surviennent spontanément avec la fatigue et avec une cotation de 5,5/10. Ces douleurs sont décrites comme des contractures musculaires, augmentées par la position debout et soulagées par la position allongée avec le dossier incliné de 45°.

Enfin Jules décrit une douleur aiguë de 6/10 à la face externe de la cheville droite provoquée par la marche et la position de rotation éversion dans le lit. Il la soulage en mettant sa cheville en flexion plantaire et genou fléchi (pied à plat sur le lit). Cependant aucun diagnostic d'entorse n'a été fait au bodyscan.

3.4.Bilan sensitif

Les brûlures de Jules ont endommagé les récepteurs sensitifs contenus dans le derme. Ceci est responsable d'hypoesthésies au niveau des greffes et légèrement au niveau des zones de prélèvements. Elles ont été évaluées au moyen d'une Echelle Visuelle Analogique.

Les zones les plus touchées sont celles qui ont été brûlées très profondément, qui ont été greffées et qui à présent sont très inflammatoires (*annexe 1*). Cependant, ce bilan de sensibilité n'a pas pu être fait totalement à cause des pansements sur les membres inférieurs.

D'autre part, la repousse des récepteurs cutanés crée des douleurs neuropathiques prurigineuses au niveau des cuisses notamment.



Figure 13 : Schémas topographiques et photographies des brûlures et greffes de Jules



Figure 11 : sécheresse cutanée



Figure 12 : Plaies du creux poplité gauche (A), de la main droite (B), de la jambe gauche (C), du bras gauche (D)

3.5.Bilan trophique

Les zones cutanées greffées de Jules sont asséchées car les glandes sébacées et sudoripares ont été lésées par la brûlure (*fig.11*).

Les cicatrices d'amputation n'étant pas encore matures des plaies existent au niveau distal des doigts II, III, IV. Elles sont aussi présentes au niveau du bras gauche, du pli fessier gauche, des deux cuisses, du creux poplité gauche, et des deux jambes avec un diagnostic de staphylocoque doré à son arrivée (*fig.12*). Jules n'a donc pas l'autorisation de sortir pour éviter une surinfection (*Ainaud, 2012*).

Une rougeur se forme au niveau du sacrum lors des toilettes qui sont particulièrement longues et on estime que c'est une zone à surveiller.

Jules porte des pansements compromettant l'accès aux zones cutanées du bras gauche, de la main droite ainsi que sur les deux membres inférieurs (excepté les pieds et le genou droit).

Jules a subi des incisions de décharge (*Lakhel, 2008*) au niveau des zones brûlées de façon circulaire. Il s'agit des cinq doigts de la main droite, des cuisses, de la jambe gauche et du bras gauche. Ceci permet de prévenir d'un syndrome des loges (*annexe 10*).

La périmétrie n'a pas pu être effectuée car elle aurait été non significative à cause des pansements. Une comparaison au côté homolatéral aurait été faussée. Cependant au toucher on n'observait pas de signe du godet et il n'y avait pas de gonflement à l'observation.

3.6.Bilan cutané

3.6.1. Topographie des brûlures et évaluation générale (fig.13)

Jules est brûlé sur 30% de la surface corporelle. Les brûlures sont du 2^e degré profond et du 3^e degré, elles concernent :

- le membre inférieur gauche excepté la face antérieure de la jambe,
- le pli fessier gauche,
- le membre inférieur droit excepté la face antérieure de la jambe et du genou ainsi que le creux poplité,
- le flanc gauche et une petite partie antérieure du tronc,
- le bras et l'avant-bras gauche,
- la main droite en distal,
- le cou et le visage sur une petite surface et brûlé au 2^e degré superficiel.

Cinq interventions d'excision-greffe ainsi que l'amputation des cinq phalanges distales de la main droite ont eu lieu entre le 21 mai et le 6 juin. Les greffes de peau sont de type dermo-

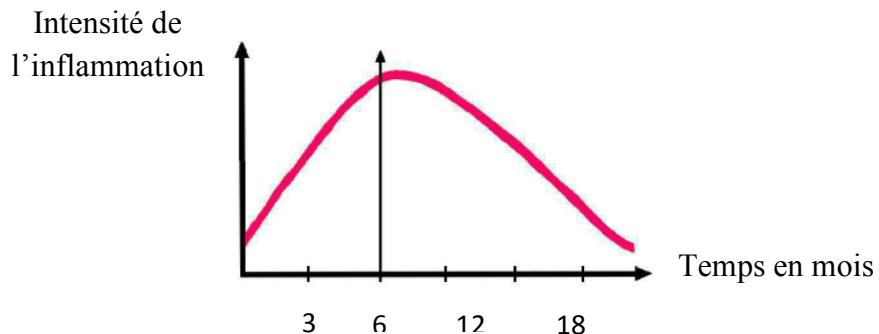


Figure 14 : Evolution du processus inflammatoire



Figure 15 : zone greffée violacée donc très inflammatoire



Figure 16 : hypertrophie cicatricielle entre les mailles de meshage



Figure 17 : Comparaison entre un pli de peau fin sur peau saine et un pli de peau épais sur peau brûlée témoignant d'une adhérence sous-dermique

épidermique mince meshée ou de type pleine multi-perforée pour les régions cutanées les plus visibles.

Les zones cutanées brûlées et greffées en regard d'une articulation sont dites à risque fonctionnel.

La cicatrice de chirurgie dorsale est rosée, non inflammatoire et non adhérente.

3.6.2. Evaluation Spécifique (*Jaudoin, 2005 / Guillot, 2010 / Ruelle, 2004*)

L'évaluation spécifique des zones greffées détermine l'inflammation, l'hypertrophie, les adhérences, l'élasticité, les rétractions et les attractions (*annexe 3*).

3.6.2.1. Inflammation

La prise en charge est à J55, soit en plein pendant le pic inflammatoire théorique qui dure 6 mois (*fig.14*). Globalement, chez Jules la peau brûlée est de couleur violacée à rose foncé ce qui indique une très forte inflammation (*fig.15*). Les tests de vitropression vont dans le même sens puisqu'il y a une recoloration en moins de 2 secondes ce qui est trois fois plus rapide qu'au niveau de la peau saine.

3.6.2.2. Hypertrophie

L'hypertrophie, correspondant à des cicatrices en relief, se manifeste entre les mailles du meshage et recouvre même parfois ces dernières (*fig.16*). L'augmentation de l'épaisseur du derme des zones brûlées par rapport aux zones saines est de + 2 à 3mm. Sur certaines zones, on peut observer un aspect luisant (la peau brille à la lumière) ce qui traduit une tension et un gonflement de la peau.

3.6.2.3. Adhérences

Le test du pli de peau permet de vérifier si les plans de glissement sont préservés. Si le pli de peau est impossible ou qu'il est épais, c'est que la peau greffée a adhéré aux plans sous-jacents (*fig.17*). Ces derniers peuvent être sous-dermiques, aponévrotiques, musculaires, capsulaires ou osseux. Si une dépression apparaît au niveau du pli de peau, c'est que l'adhérence est profonde.

Il existe des adhérences profondes qui servent de point d'ancre aux brides ou aux ficelles. C'est le cas pour Jules au niveau du bras et du flanc gauche qui sont les points d'ancre

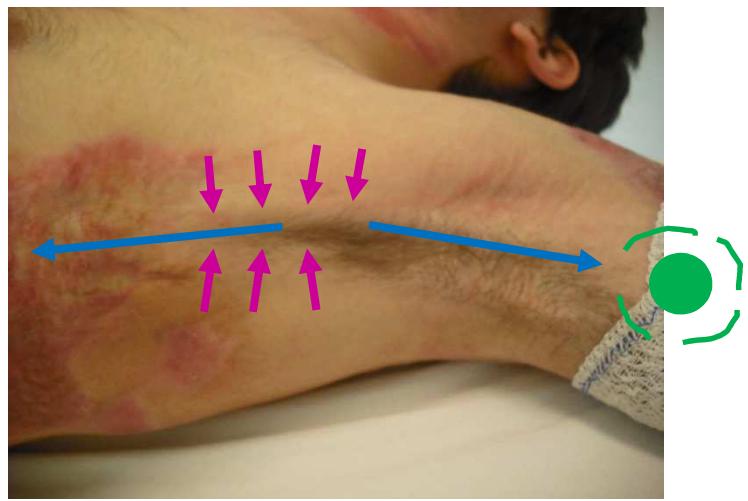
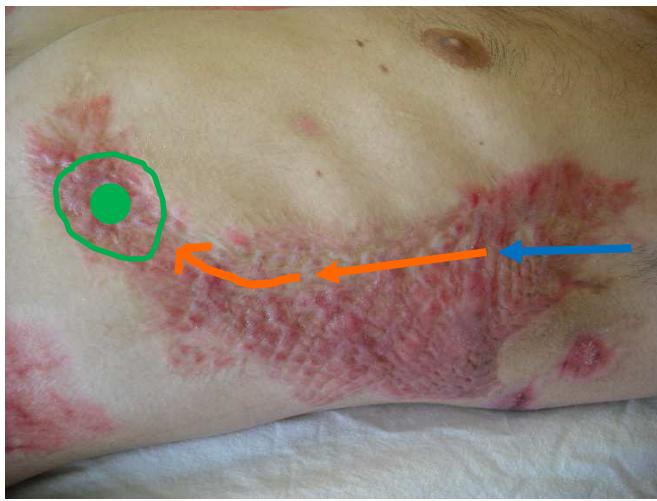


Figure 18 : Points d'ancrages de la ficelle axillaire



Point d'ancrage



Rétraction cutanée



Attraction cutanée



Echappement



Figure 19 : Test de mobilité de la cutanée



Point de départ



Pas de déplacement possible sur la peau brûlée



Déplacement cutané sans frottement sur peau saine



Figure 20 : Bride et blanchiment apparaissant à l'extension de coude gauche



Figure 21 : Blanchiment au niveau de la colonne du pouce gauche

de la ficelle axillaire (*fig.18*). Cette zone n'est pas brûlée mais elle sert de zone tampon à la rétraction des zones brûlées alentours.

3.6.2.4. Rétraction/attraction (*annexe 10*)

La rétraction de la peau est un des phénomènes physiologiques entrant en jeu dans la cicatrisation. C'est un raccourcissement du derme, engendré par la contraction de myofibroblastes. Les rétractions sont observées suivant plusieurs critères :

- L'attitude spontanée : chez Jules le coude est fléchi de 50°.
- Les limitations fonctionnelles : le jeune homme n'arrive pas à faire une élévation complète du bras et une extension de coude à gauche.
- Le test de mobilité (*fig.19*) : c'est un test de déplacement cutané dans les quatre sens proximal, distal, externe et interne. On note les asymétries de déplacement. Il existe une hypo extensibilité dans le sens inverse du sens qui est diminué. Chez Jules, la mobilité cutanée est globalement nettement diminuée.
- Les brides, ficelles et palmures : une bride apparaît à l'extension du coude gauche à partir de -50° (*fig.20*) ainsi qu'une ficelle au niveau du creux axillaire gauche à partir de 90° d'abduction (*fig.18*).
- Les régions cutanées brûlées : Jules présente cinq zones brûlées en regard d'articulations : la trapézo-métacarpienne du pouce gauche, le pli du coude gauche, le pli fessier et le creux poplité gauche, la face interne du genou droit. Suivant si la zone examinée est mono ou poly-articulaire, les risques de rétractions ne sont pas les mêmes. En effet une zone poly-articulaire est soumise à des mouvements itératifs. Ceux-ci stimulent la production de myofibroblastes qui, en se contractant, vont induire des rétractions. (cf bilan de la mobilité)
- Un phénomène de strangulation : ceci se produit au niveau proximal du bras gauche lorsqu'une élévation antérieure est effectuée. Cette strangulation peut ensuite apparaître au repos et entraîner une atrophie définitive des muscles.
- L'apparition d'un blanchiment conjonctif (*fig.20 et 21*) : la peau cicatricielle blanchit d'autant plus qu'elle est rétractée lorsqu'elle est mise en tension. Ce blanchiment apparaît par exemple dès -50° d'extension de coude au niveau de l'incision de décharge ou encore lors de la flexion du pouce à gauche.



Figure 22 : Elasticité de la peau saine



Figure 23 : Elasticité nulle de la peau brûlée de Jules

Figure 24 : Tableau récapitulatif bilan mobilité initial en CCM

| Complexé articulaire | Mouvement | Droite | Gauche | Amplitude théorique |
|----------------------|---------------------------------------|------------|--------|---------------------|
| Epaule | Flexion | 160° | 105° | 180° |
| | Abduction | 140° | 95° | > 150° |
| Coude | Extension | 0° | -50° | 0° |
| | Supination | 90° | 65° | 90° |
| Poignet | Flexion | 70° | 70° | 90° |
| | Extension | 50° | 70° | 90° |
| Colonne du pouce | Flexion MP | 30° | 60° | 80° |
| | Flexion IP | impossible | 70° | 80° |
| | Ouverture 1 ^{ère} commissure | 9 cm | 18 cm | |
| Hanche | Flexion | 60° | 65° | 120° |
| | Extension | 15° | 0° | 20° |
| | Rotation externe | 30° | 20° | 40° |
| Genou | Flexion | 85° | 65° | 160° |
| Cheville | Flexion dorsale | -5° | 0° | 20° |

Légende : Mouvement déficitaire – Mouvement très déficitaire

3.6.2.5. Elasticité

L'élasticité témoigne de la capacité intrinsèque de la peau à se laisser étirer. Elle est évaluée par la capacité à éloigner deux points proches de 1 cm initialement et par la comparaison de ces données à celles de la peau saine (*fig.22*). Les zones cutanées lésées de Jules ont une élasticité globalement nulle par rapport à sa peau saine (*fig.23*).

3.6.2.6. Eléments cutanés autres

Jules présente de l'eczéma dans le cou, à la face postérieure du bras droit et dans le dos. Une sensation de prurit apparaît sur les zones brûlées.

3.7.Bilan de la mobilité

Ce bilan permet de mettre en évidence les répercussions orthopédiques des déficiences cutanées de Jules. En effet, lors des mesures d'amplitude, la butée est cutanée et non articulaire. Mais pour mettre en évidence ce phénomène, les mesures sont prises en capacité cutanée minimale (position poly-articulaire où les tensions de la chaîne cutanée sont minimales) et en capacité cutanée maximale (position poly-articulaire dans laquelle les tensions et l'étirement cutané sont maximaux) (*Girbon, 2006*).

Toutes les valeurs sont données dans l'*annexe 5*.

Globalement, les amplitudes déficitaires sont (*fig.24*) :

- Le membre supérieur gauche : en flexion et abduction de l'épaule, **en extension et supination de coude**, et en flexion de la métacarpo-phalangienne (MP) et de l'interphalangienne proximale (IPP) du pouce.
- Le membre supérieur droit : en extension de poignet, en flexion de la MP du pouce ainsi que l'ouverture de la première commissure, mais surtout toutes les amplitudes des doigts longs sont diminuées.
- Le membre inférieur gauche : en flexion, en extension et en rotation externe de hanche, en flexion de genou, en flexion dorsale de cheville.
- Le membre inférieur droit : en flexion et rotation externe de hanche, en flexion de genou et en flexion dorsale de cheville.
- Les amplitudes cervicales : il existe une légère limitation en inclinaison droite et en rotation gauche.

On constate donc qu'enlever un certain crédit de longueur en CCM provoque des limitations d'amplitudes bien plus importantes, la peau se rétracte et perd de son élasticité.



Figure 25 : Vêtements compressifs sur mesure



Figure 26 : Attelle de coude à gauche



Figure 27 : Deux attelles cruro-pédieuses portées dans le lit
et en déclive des membres inférieurs

3.8.Bilan musculaire

Le bilan musculaire n'a pas été effectué car la mise en jeu du système musculaire, même en statique, entraîne un appel de sang qui augmente l'inflammation qui, rappelons-le, est très importante chez notre patient (*Rochet, 1998*). On note tout de même une amyotrophie des membres inférieurs due à son immobilisation prolongée.

Des tensions au niveau des para-vertébraux lombaires et des muscles carré des lombes sont ressenties.

3.9. Bilan respiratoire

Jules ne présente plus aucun problème respiratoire malgré son hémothorax bilatéral à présent résorbé.

On peut toutefois signaler que des tests de saturation en oxygène sont régulièrement effectués la nuit pour vérifier que Jules peut supporter son masque et sa minerve en dormant.

3.10. Bilan de l'appareillage

L'appareillage de Jules a été mis en place au fur et à mesure, après son arrivée dans le centre. On distingue deux types d'appareillage :

- L'appareillage de compression (*fig.25*) : ce sont des vêtements compressifs (gilet, caleçon, chaussettes, gant à la main gauche). Les pieds ne sont pas brûlés mais les chaussettes permettent qu'il n'apparaisse pas de stase veineuse ou d'œdème.
- L'appareillage de posture :
 - Une attelle de coude (*fig.26*) positionnée environ 40° de flexion afin de gagner en extension. Elle doit être portée le plus possible sauf au moment des repas.
 - Deux attelles cruro-pédieuses (*fig.27*) positionnant les genoux à 0° d'extension et les chevilles à 15° de flexion plantaire pour éviter la déformation en équin. Elles sont portées dès que Jules est dans son lit c'est-à-dire la nuit et l'après-midi quand Jules est dans sa chambre.

3.11. Bilan fonctionnel

Ce bilan s'intéresse aux répercussions des brûlures de Jules sur le cône de préhension des membres supérieurs, les activités de la vie quotidienne et les activités de déplacement. Cependant, les activités de préhension de la main droite n'ont pas été évaluées lors de mon séjour (à mon départ bilan ergothérapeutique).



Figure 28 : Les pansements limitent les mouvements (ici de la main droite)

Jules est capable d'amener sa main au nombril, au sternum, à la bouche, au nez de chaque côté mais le passage au-dessus de la tête est impossible avec le bras gauche.

Les différentes activités de préhension sont effectuées le plus souvent avec la main gauche bien que Jules soit droitier. Effectivement, il est gêné par les pansements (*fig.28*) et les douleurs que lui provoquent les chocs au niveau de la main droite.

Le brossage des dents ainsi que la toilette au lavabo sont effectuées de manière autonome. Mais tous les deux jours, les infirmières font une toilette complète sur un lit-douche afin de refaire les pansements. Le jeune homme se lave tout seul le thorax, le bras droit, le visage et les parties intimes. Le reste est effectué par les infirmières. Mais Jules a également besoin d'aide pour mettre ses compressifs, son appareillage ainsi que son tee-shirt et son pantalon. Pour manger, il est assis dans un fauteuil avec les membres inférieurs tendus sur des mousses. Les puéricultrices l'aident à couper sa nourriture et Jules se sert de sa main gauche pour manger.

La marche n'est pas harmonieuse : il existe bien un déroulement du pas, cependant l'extension de genou et donc le pas postérieur sont réduits à cause de la tension cutanée. Il n'y a pas de giration des ceintures. Jules marche de manière "rigide". En appui bipodal, il est un peu déporté sur la droite et l'arrière. L'appui unipodal n'est pas testé par manque de stabilité.

Les escaliers et les activités supérieures de marche sont impossibles et non autorisées.

3.12. Bilan psychologique

Jules est un garçon très communicatif et souriant, qui porte toujours un grand intérêt à son traitement. Il n'est pas agressif mais plutôt patient. Il n'y a pas de jeunes de son âge dans son service ce qui gêne quelque peu le contact avec les autres patients. Par contre, il s'entend bien avec les personnes soignantes.

Très coopérant, il suit tous les conseils qui lui sont donnés pour que son traitement se passe le mieux possible. Le temps de port de l'appareillage est respecté mais les éléments s'ajoutent au fur et à mesure, ce qui le met dans une situation d'immobilisation dont il n'a pas l'habitude. Les douleurs au niveau du dos et les plaies sont des facteurs qui pèsent sur son moral.

Etant sportif de haut niveau, Jules passait énormément de temps à l'extérieur sur sa moto ou sur son vélo et aujourd'hui il n'a même plus le droit de sortir. Il est dépendant des autres ce qui est difficile à supporter.

Jules a bien conscience de la gravité de son état et comprend les raisons pour lesquelles il a autant de séances de rééducation (3 heures par jour). Mais il se sent parfois submergé par tous les soins et veut se reposer. Il est triste de devoir si brutalement changer de mode de vie et la

sortie du centre (même pour un week-end) reste son plus grand objectif après la reprise de la moto et du sport bien sûr.

Mais Jules est un jeune homme très bien entouré par sa famille qui vient tous les soirs et ses amis qui lui rendent visite le week-end.

4. Diagnostique kinésithérapique

4.1.Déficiences

Jules présente des déficiences cutanées au niveau de ses brûlures et des prises de greffes avec une inflammation intense, une hypertrophie marquée, des adhérences souvent sous dermiques, une perte d'élasticité ainsi que des rétractions majeures.

Celles-ci entraînent d'importantes limitations articulaires au niveau du coude et de l'épaule gauche, des doigts de la main droite, des genoux et des chevilles.

De plus, Jules souffre de douleurs principalement à sa main droite, au niveau des plaies et dans le dos.

Enfin, il existe une hypoesthésie de l'ensemble des régions lésées.

4.2.Limitations d'activités

Ces brûlures engendrent des gênes fonctionnelles. En effet, Jules possède un cône de préhension réduit à gauche et les différentes fonctions de la main droite sont altérées. Les pinces digitales à droite sont impossibles ainsi que les activités bi-manuelles.

L'appareillage mis en place est immobilisant et inconfortable pour le patient. De plus, il est totalement dépendant d'une tierce personne pour s'habiller, mettre son appareillage et pour de nombreuses activités de la vie quotidienne.

La marche est non physiologique et difficile par un manque d'élasticité de la peau, une absence de giration des ceintures et des douleurs dorsales.

4.3.Restrictions de participation

La principale restriction de Jules est de vivre hors de son contexte familial, social et sportif (*Bekhti, 2012*). Jules ne peut plus sortir à l'extérieur à cause de ses plaies et faire de grands déplacements par difficulté de déambulation.

Ses habitudes sont brutalement changées puisqu'il ne peut plus faire de sport et aller à l'école où il menait sa vie d'étudiant. Il doit subir un traitement long et contraignant avec des soins quotidiens et un appareillage lourd.

Il existe aussi un souci esthétique surtout au niveau de la main droite.

5. Objectifs et principes (*Jaudoin, 2005 / Guillot, 2010*)

5.1.Objectifs du patient

- Retrouver à court terme une extension complète de coude
- Eviter les rétractions liées à la brûlure
- Retrouver une main droite fonctionnelle pour pouvoir écrire par exemple
- Pouvoir marcher correctement, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur
- Voir ses douleurs dorsales diminuer
- Sortir le plus tôt possible du centre, tout d'abord les week-ends puis définitivement
- Reprendre une vie sociale, retourner à la faculté pour ensuite devenir ingénieur
- Pouvoir reprendre le sport (vélo, course) et en particulier la moto

5.2.Objectif du masseur-kinésithérapeute

- Gérer le phénomène inflammatoire de manière curative
- Maîtriser l'hypertrophie et les adhérences
- Lutter contre la rétraction et prévenir de nouvelles brides rétractiles
- Lutter contre l'aggravation des brides existantes en particulier **au niveau du coude**
- Hydrater la peau pour assouplir et diminuer la sensation de prurit
- Gagner en capacité cutanée afin de maintenir ou de récupérer les amplitudes articulaires maximales
- Eduquer le patient au port de l'appareillage et vérifier la bonne adaptation de ce dernier
- Diminuer les douleurs lombaires

5.3.Principes de la prise en charge

- Respecter les règles d'hygiènes élémentaires (lavage et désinfection des mains).
- Rester en dessous du seuil algique supportable par Jules.
- Ne pas aggraver l'inflammation par une kinésithérapie trop intensive.
- Eviter les mobilisations itératives (actives et passives) et l'échauffement cutané afin de limiter la transformation des fibroblastes en myofibroblastes et donc la rétraction.
- Surveiller l'état, le port régulier et la mise en place de l'appareillage tout en restant **compréhensif**.
- Travailler en collaboration avec l'équipe pluridisciplinaire.
- Rester à l'écoute du patient.



Figure 29 : Massage graduel divergent pendant le temps de posture de l'épaule gauche (en CCM)

5.4.Risques

- Augmentation de la douleur.
- Transmission d'infections par une mauvaise hygiène.
- Aggravation des séquelles existantes.
- Plaies dues à l'appareillage (mauvais placement ou mauvaise adaptation).
- Non-respect du protocole par le patient.

6. Traitement kinésithérapique

C'est sur le rythme de l'inflammation de la brûlure que le programme kinésithérapeutique est fondé. Chez Jules la prévention et le traitement des complications sont de plus en plus intenses.

6.1.Massage graduel divergent (Guillot, 2010)

6.1.1. Objectifs

Il vise à redonner de la mobilité au derme, lutter contre les adhérences et faire céder les points d'ancrage. Ce qui permet de retrouver les plans de glissements notamment pour la bride du coude et la ficelle axillaire qui empêchent Jules d'utiliser son membre supérieur gauche correctement.

6.1.2. Principes

En phase inflammatoire, les effleurages et les pétrissages sont proscrits afin d'éviter l'échauffement cutané qui pourrait relancer l'inflammation et créer des phlyctènes.

Donc, lors du massage, il faut effectuer des manœuvres lentes, rester peu de temps sur une même zone et ne pas faire de frottement des doigts sur la peau.

6.1.3. Mise en œuvre (fig.29)

Le massage graduel divergent (MGD) est digital et s'effectue grâce à un appui et un contre-appui. Tout d'abord, on place la pulpe d'un doigt sur la zone à traiter en exerçant une certaine pression afin de verrouiller les plans de glissement profond, c'est un point fixe. Ensuite, la pulpe d'un doigt de la deuxième main vient se positionner à proximité du premier et effectue un mouvement circulaire de traction divergente par rapport au contre-appui. Elle provoque des micro-étirements.

La pression exercée doit être adaptée en fonction de la profondeur des adhérences (sous-dermiques, aponévrotiques...). Cette pression provoque une compression localisée qui crée une

hypoxie transitoire. La synthèse fibroblastique est diminuée et par conséquent l'hypertrophie aussi.

Ainsi le MDG permet de mobiliser le derme par rapport aux plans sous-jacents et donc de rétablir les plans de glissement des tissus les uns par rapport aux autres. Les adhérences tentent d'être levées. L'effet divergent favorise quant à lui l'amélioration de l'élasticité cutanée et lutte contre les rétractions.

Chez Jules, les zones dont les cicatrices sont indurées, les fibroses et les points d'ancrage bénéficient de cette technique et notamment les points d'ancrage de la bride du pli du coude et de la ficelle axillaire. Toutes les cicatrices présentant des adhérences et plus particulièrement les régions ayant subi des incisions de décharge sont massées quotidiennement (quand elles sont accessibles) durant les temps de posture (donc en CCM).

A la fin des massages, une crème hydratante (baume LIPIKAR®) est appliquée sur la peau brûlée pour limiter la sécheresse cutanée, la desquamation et le prurit. Il faut faire attention à ce que la crème pénètre complètement sur les zones recouvertes par l'appareillage afin d'éviter tout risque de macération.

6.2.Postures manuelles (*Guillot, 2010/Vigneron, 2012/Rochet, 1998/Jaudoin, 2005*)

6.2.1. Objectifs

Elles ont pour but de lutter contre les rétractions et supprimer ou éviter les raideurs articulaires. Retrouver l'extension du coude est très important pour Jules.

6.2.2. Principes

Une posture manuelle doit être lente, progressive et maintenue dans le temps (au moins 20 minutes). Elle est faite en capacité cutanée maximale donc en allant vers des postures poly-articulaires. Mais il faut respecter la physiologie articulaire en commençant par les articulations fragiles pour aller vers les plus solides (qui subissent plus de contraintes).

Le seuil de blanchiment n'est pas dépassé afin de ne pas créer d'ischémie excessive. Il faut tout de même contrôler la couleur des extrémités digitales et les sensations de fourmillement. Cette technique doit rester indolore.

6.2.3. Mise en œuvre

Les rétractions se font dans plusieurs directions, c'est pourquoi il faut effectuer des postures tridimensionnelles et dans différentes positions. Les amplitudes déficitaires lors du bilan de mobilité sont traitées en les posturant dans le sens inverse de la rétraction.

Chez Jules plusieurs postures sont mises en place :



Figure 30 : Posture en extension de coude



Figure 31 : Posture en abduction de l'épaule gauche



Figure 32 : Posture en flexion d'une MP de la main droite



Figure 33 : Posture en flexion d'une IPP de la main droite



Figure 34 : Posture en flexion de la cheville avec extension de genou



Figure 35 : Posture poly-articulaire du membre supérieur gauche

- Analytiques :
 - Le coude gauche est une priorité car la rétraction importante en flexion crée une gêne fonctionnelle notable (*fig.30*).
 - L'épaule gauche est maintenue en abduction (limitée par la ficelle axillaire) (*fig.31*).
 - Le mouvement d'opposition de la colonne du pouce associé à une inclinaison ulnaire du poignet est appliqué à gauche.
 - La main droite est posturée successivement par : une flexion des MP (*fig.32*), une extension des MP, une flexion des IPP (*fig.33*) et une extension des IPP.
 - Les chevilles des deux membres inférieurs sont posturées en flexion dorsale avec les genoux en extension (*fig.34*).
- Postures poly-articulaires :
 - On associe sur le membre supérieur gauche une supination de l'avant-bras, une extension de poignet, une extension de coude et enfin une abduction d'épaule (articulation solide) (*fig.35*).
 - Une posture en fermeture de la main droite associe une flexion des MP, une flexion des IPP, une flexion du poignet et une pronation.
 - Une posture en ouverture de la main droite associe une extension des IPP, une extension de MP, une extension de poignet et une supination.

Jules supporte bien les postures mais redoute celles appliquées au niveau de la main droite à cause des décharges électriques que peuvent provoquer les prises et contre-prises.

Toutes les postures ne sont pas faites sur une même séance. Certaines ont lieu le matin et d'autres l'après-midi. On insiste sur la bride du pli du coude notamment en fin de semaine pour ne pas perdre en amplitude pendant le week-end.

6.3.L'appareillage (annexe 7)

Cette composante du traitement est essentielle. L'appareillage est composé d'éléments luttant contre l'hypertrophie et la rétraction par ses actions de compression et d'immobilisation.

6.3.1. Les vêtements compressifs (SFETB, 2006 / Guillot, 2010)

6.3.1.1.Objectifs

Ils permettent de lutter contre l'hypertrophie, en augmentation chez Jules, par une compression constante des cicatrices qui s'opposent à l'augmentation en épaisseur du derme. Il existe aussi une hypoxie tissulaire locale limitant la synthèse de fibroblaste, ce qui diminue le phénomène de rétraction. Ils visent aussi à lutter contre l'inflammation et la création d'œdème.



Figure 36 : Vêtements compressifs de Jules

6.3.1.2.Principes

Pour une efficacité optimale, les vêtements compressifs doivent être portés 24h/24 et mis très tôt dans la prise en charge. La pression exercée doit être contrôlée régulièrement ainsi que l'éventuelle apparition de lésions cutanées. Lors de sa mise en place, il faut veiller à ne pas faire de plis et à mettre les coutures vers l'extérieur. Une bonne hygiène de ces vêtements est indispensable.

6.3.1.3.Mise en œuvre

Les vêtements compressifs sont prescrits presque systématiquement et sont ensuite confectionnés sur mesure par les couturières du centre. Ils sont donc parfaitement adaptés à la morphologie du patient pour une compression optimale ce qui est indispensable pour une bonne évolution des cicatrices. C'est aussi pourquoi on utilise du Lycra®, c'est un tissu qui possède un faible pouvoir allergène et une couverture uniforme.

Jules a eu deux exemplaires de ces vêtements compressifs le 7 juillet 2012 afin de pouvoir les changer régulièrement. Il dispose d'un jersey à manche longue du côté gauche, d'un gant sur la main gauche, d'un caleçon et d'une paire de chaussettes (*fig.36*). En fin de stage, une double compression a été mise en place afin de rendre la compression plus forte et donc de mieux maîtriser l'hypertrophie.

6.3.2. Le dispositif de modelage dermique graduel (=DMDG) (Guillot, 2010)

Ce dispositif plus communément appelé « montres » a été créé et mis en place par les médecins du centre Romans Ferrari. Il s'agit de plaques de plastique polyuréthane souple sur lesquelles sont moulées des empreintes en forme de haricots. Les orthoprothésistes réalisent ce moulage à partir de dessins que le médecin aura fait auparavant sur la peau de la zone à traiter. Cet appareillage est fait sur mesure.

6.3.2.1.Objectifs

On cherche à lutter contre l'hypertrophie en appliquant des points de surpression sur la brûlure. Les reliefs permettent une pression plus forte. Mais ces reliefs permettent aussi de fractionner la fibrose par une hypertension discontinue sur les zones de tension cutanée et les trajets de brides. On lutte également contre la rétraction car la peau brûlée se calque sur les empreintes des DMDG qui redonnent donc un crédit de longueur que Jules perd petit à petit.

6.3.2.2.Principes

Une vérification très régulière doit être faite sur les zones bénéficiant de DMDG. En effet, la pression théorique exercée doit se situer entre 10 et 40 mmHg sinon il se produit un



Figure 37 : DMDG au niveau du bras et de l'avant-bras gauche



Figure 38 : Masque avec DMDG intégrées



Figure 39 : Marques et phlyctènes faites par les DMDG sur la peau de Jules

phénomène d'hypoxie trop important. De même, si les marques ne sont pas assez fortes il y aura une efficacité moindre.

Les DMDG doivent eux aussi être portés 24h/24 sous les vêtements compressifs. Ils sont enlevés uniquement lors de la toilette et des séances de rééducation c'est pour cela qu'il faut une bonne hygiène en les lavant régulièrement. Il existe tout de même des risques de macération, d'allergie au plastique ou encore de mycose.

6.3.2.3.Mise en œuvre

Les « montres » sont cousues sous les vêtements compressifs ou maintenues par des velcros ou encore intégrées aux attelles. Dans ce dernier cas, elles seront au-dessus des vêtements compressifs.

En début de séance, les DMDG sont enlevés et une vérification de l'efficacité du dispositif est faite. Les marques doivent s'estomper au bout de 20 minutes environ. Mais il y a aussi un contrôle des zones d'appui afin de vérifier qu'il n'y est pas de plaie, d'hématome ou de phlyctène.

Après les séances de rééducation, les DMDG sont remis en place de façon précise afin de suivre les zones brûlées. Lorsqu'une fragilité cutanée est repérée, on peut intercaler un morceau de soie ou une plaque de Metalline® (*annexe 10*) pour favoriser la cicatrisation d'une plaie.

Plusieurs « montres » ont été mises en place chez Jules. La première était celle recouvrant les brûlures du bras et de l'avant-bras gauche (*fig.37*). Puis, peu de temps après, un masque avec DMDG intégrés devait être porté le plus souvent possible. Il ne l'enlevait que pour manger et parfois en fin de nuit. Ce masque était un peu difficile à porter au début car il l'empêchait de parler et provoquait des appuis inconfortables (*fig.38*). Ensuite, il a été rajouté des « montres » au niveau de la cuisse et de la jambe gauche, du flanc gauche du thorax, dans l'attelle de la main droite, au niveau du cou grâce à un collier cervical, dans le gant de la main gauche puis au niveau de la cuisse et de la jambe droite. C'est un traitement lourd mais efficace puisque les marques sont visibles sur la peau (*fig.39*). Cependant il existe quelques phlyctènes et plaies.

6.3.3. Les attelles (*Vigneron, 2012 / Guillot, 2010 / Jaudoin, 2005 / Rochet, 1998*)

6.3.3.1.Objectifs

Elles permettent de lutter contre les rétractions en prolongeant l'effet des postures manuelles réalisées pendant la séance de kinésithérapie. Les attelles immobilisent Jules dans certaines positions ce qui empêche les mouvements itératifs qui augmentent l'inflammation et donc la synthèse des myofibroblastes.

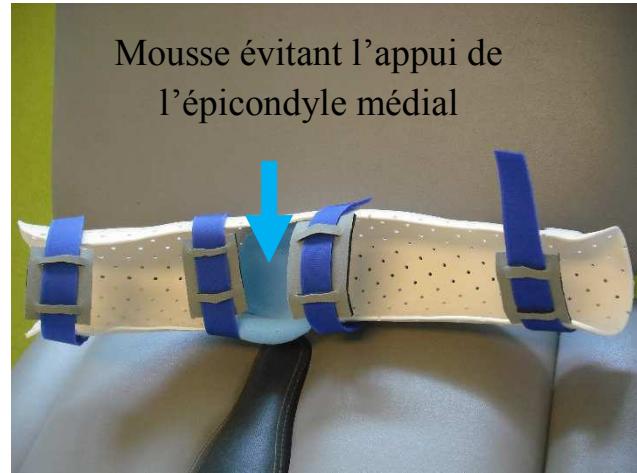


Figure 40 : Attelle de coude gauche avec mousse

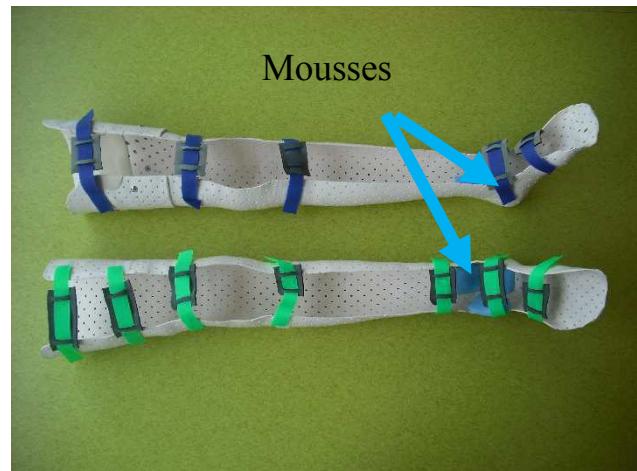


Figure 41 : Attelles cruro-pédieuses avec mousses talonnières et sur la malléole externe droite



Figure 42 : Attelle de main droite

6.3.3.2.Principes

Il faut respecter des amplitudes articulaires supportables sur le long terme et bien sûr assurer une bonne hygiène de cet appareillage. Une vérification quotidienne des points d'appui est faite car ils peuvent être douloureux et blesser.

6.3.3.3.Mise en œuvre

Les attelles sont confectionnées sur mesure par les orthoprothésistes, souvent après une séance de kinésithérapie, ce qui permet d'obtenir une position avec un étirement cutané maximal grâce aux postures. Ces attelles sont en plastique thermoformable rigide et opaque.

L'attelle de coude chez Jules était une priorité car il fallait absolument récupérer son amplitude en extension et garder le bénéfice des postures manuelles. Elle a été mise en place le 10 juillet et il devait la garder le plus souvent possible sauf pour manger et pour la toilette. Mais Jules l'enlevait au milieu de la nuit car l'appui sur l'épicondyle médial était douloureux. Des mousses soulageant cet appui ont donc été rajoutées (*fig.40*).

Ce même jour ont été mises en place des attelles cruro-pédieuses en extension. Le patient devait les porter dès qu'il était dans son lit. Des mousses ont dû être rajoutées au niveau des talons et des malléoles latérales qui étaient douloureux (*fig.41*).

Enfin, une attelle pour la main droite fut confectionnée afin de la maintenir en position intrinsèque plus : poignet en position neutre, 30° de flexion des MP et 0° d'extension des IPP. Cette attelle était difficile à supporter au début à cause de l'hypersensibilité de la main (*fig.42*).

Le centre Romans Ferrari possède des moyens efficaces pour faire un appareillage qui correspond à chaque patient. Les orthoprothésistes et couturières travaillant *in situ*, les éléments sont vite mis en place et peuvent être corrigés rapidement.

Mais cette orthétisation a pris du temps sur les séances de kinésithérapie. Tout d'abord, car la confection nécessite souvent l'aide du kinésithérapeute afin de maintenir des postures correctes. Et ensuite par l'allongement du temps des séances afin d'habiller le patient à la fin de celles-ci. Le rythme des journées de Jules s'intensifiait au fil des semaines ce qui le fatiguait beaucoup.

6.4.Education thérapeutique et consignes (Guillot, 2010)

Jules étant un garçon majeur et assez mature pour comprendre tout son traitement, celui-ci lui est expliqué ainsi que l'hygiène de vie qu'il doit adopter.

A son arrivée, il a fallu lui expliquer que la première étape de sa guérison nécessiterait 18 à 24 mois et que sa durée de séjour dans le centre allait être longue. Cette information a été un choc car Jules pensait rester environ 4 mois à Romans Ferrari.

L'explication de la mise en place de l'appareillage a été très vite intégrée ce qui permettait à Jules de montrer à son tour aux personnes comment le mettre. Cet appareillage a été assez bien accepté car le patient avait compris son intérêt.

Des consignes lui ont été remises (*annexe 8*). En effet, Jules avait l'autorisation de se déplacer dans le centre mais en marchant et en ne faisant que de petits déplacements. Il lui est cependant conseillé de rester le plus souvent possible dans son lit en positon semi-allongée avec ses attelles de membres inférieurs et une déclive de ces derniers. C'est une position inconfortable pour Jules au bout d'un certain temps car elle lui fait mal au dos et il n'a pas pour habitude de rester allongé. Les sorties à l'extérieur étaient proscrites à cause de ses plaies et de l'interdiction de s'exposer au soleil. Les repas devaient se faire en position assise, jambes tendues à l'horizontale, au lit ou sur un fauteuil.

Jules devait aussi éviter de gratter ses cicatrices mais plutôt effectuer une pression manuelle sur la zone prurigineuse afin d'éviter les lésions cutanées.

Pour l'entourage et les éducateurs, il a été réalisé un protocole d'appareillage et une fiche de consignes (*annexe 8 et 9*) afin de faciliter leur quotidien et la prise en charge dans le service.

6.5. Massage décontracturant

Une prise en charge antalgique du dos est initiée en plus du traitement médicamenteux. Jules est placé en décubitus latéral et callé par des coussins. Les tensions musculaires sont traitées par des manœuvres d'effleurages pour une prise de contact puis par des pressions glissées profondes, des pétrissages profonds et des frictions pour aller plus en profondeur. Ces techniques sont permises étant donné que cette région cutanée n'est pas touchée par la brûlure et qu'il n'y a pas de risque d'augmenter l'inflammation des cicatrices.

Le massage dure une vingtaine de minutes. Il est très apprécié par le jeune homme qui sent ses douleurs lombaires s'apaiser. De plus, les massages permettent à Jules de retrouver des sensations qu'il n'a pas à travers sa peau brûlée et d'être pris en charge pour autre chose que pour sa brûlure.

7. Bilans finaux

Le bilan de la fin de prise en charge est réalisé pendant la dernière semaine de stage. Il est très semblable au bilan initial, mais nous notons quelques avancées.

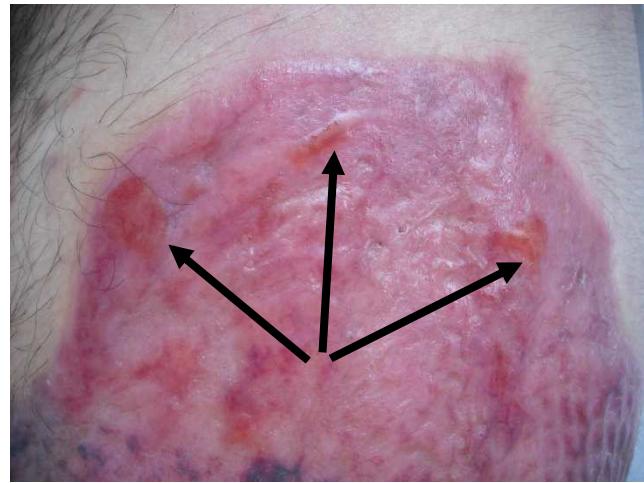


Figure 43 : Phlyctènes formées par les DMDG sur la face antérieure de la cuisse gauche



Figure 44 : Rougeurs au niveau des talons causées par les points d'appuis des attelles

7.1.Bilan morphostatique

Jules présente les mêmes attitudes morphostatiques qu'à l'occasion du bilan initial. Néanmoins, un léger flexum au niveau des genoux apparaît sûrement à cause des rétractions et de l'adoption d'une position antalgique pour soulager le dos.

7.2.Bilan de la douleur

La douleur a augmenté à 8/10 au niveau des lombaires avec des contractures musculaires importantes des para-vertébraux, surtout à gauche. Le dos de Jules lui fait mal avec la fatigue et il décrit une sensation de blocage et l'impression de ne pas avoir de force musculaire.

Un hématome est apparu sur la face interne de la cuisse gauche lui provoquant une douleur à 8,5/10 lors du toucher ou lors de la marche. Elle est augmentée par les DMDG appuyant à cet endroit. La main droite est moins douloureuse, les douleurs neuropathiques sont moins présentes.

7.3.Bilan sensitif

La sensibilité superficielle est redevenue normale en regard des sites de prélèvement, mais il demeure une hypoesthésie qui avoisine le 0 sur l'EVA sur l'ensemble des autres zones cutanées greffées (*annexe 2*).

7.4.Bilan trophique

Les plaies sont toujours présentes et sont même plus nombreuses. Elles se situent sur :

- La face postérieure du bras gauche,
- Le creux poplité gauche,
- Les faces antérieures des deux tibias,
- La face interne et la face postérieure de la cuisse droite.

De plus, des phlyctènes se sont formés notamment à cause du frottement des attelles et des montres : face antérieure du bras gauche, flanc gauche du thorax, face antérieure de la cuisse gauche, de l'index et du pouce droit en distal (*fig.43*).

La rougeur au niveau du sacrum pendant la toilette persiste. De plus, il y a apparition de points d'appui au niveau des talons probablement à cause du port des attelles cruro-pédieuses (*fig.44*).

Un hématome important est apparu à la face interne et distale de la cuisse gauche mais son origine est inconnue.



Bride du
coude et
ficelle
axillaire



Figure 45 : Vue d'ensemble de l'état cutané de
Jules à la fin de l'étude



Strangulation



Hypertrophie cutanée limitant
la flexion de genou



Couleur
rosée de la
brûlure du
thorax

Les pansements restent toujours conséquents au niveau du bras gauche, de la main droite et des deux membres inférieurs. Le thorax est aussi mis sous pansement car une mycose s'est déclarée au niveau des prises de greffes. Cependant l'eczéma diminue.

7.5.Bilan cutané (fig.45) (annexe 4)

7.5.1. Inflammation

L'inflammation est toujours intense ce qui est normal puisque nous sommes à J77 pendant la phase ascendante sur la courbe d'évolution théorique (fig.14). Cependant certaines zones sont devenues plus roses et les régions violacées se font rares.

L'inflammation semble se stabilisée.

7.5.2. Hypertrophie

L'épaisseur du derme augmente puisqu'elle se situe entre 3 et 4 mm. Un aspect luisant se retrouve sur les régions greffées par meshage ce qui montre un « gonflement » du derme. La différenciation des zones de meshage est de moins en moins possible.

L'hypertrophie augmente.

7.5.3. Adhérences

Il n'y a pas vraiment d'évolution puisque les adhérences sont sous-dermiques majoritairement et aponévrotiques profondes au niveau des incisions de décharge. Le test de pli de peau indique néanmoins une amélioration de la souplesse cutanée.

7.5.4. Rétractions

Le test de mobilité est toujours nettement diminué sur les régions brûlées et le blanchiment est présent au niveau du pouce gauche lors de sa flexion, de l'avant-bras gauche lors de l'extension de coude, des cuisses lors de la flexion de genou.

Une strangulation du bras gauche apparaît lors de la flexion du coude.

La plus grande évolution est celle de la bride qui se formait à l'extension du coude gauche. Désormais, elle ne se forme qu'à partir de -20° d'extension (au lieu de -50°).

7.5.5. Eléments cutanés autres

L'eczéma n'est presque plus présent cependant une mycose s'est déclarée au niveau des prises de greffe du thorax.

Figure 46 : Tableau récapitulatif du bilan de mobilité final en CCM

| Complexé articulaire | Mouvement | Droite | Gauche | Amplitude théorique |
|----------------------|---------------------------------------|------------|--------|---------------------|
| Epaule | Flexion | 160° | 125° | 180° |
| | Abduction | 140° | 95° | > 150° |
| Coude | Extension | 0° | -20° | 0° |
| | Supination | 90° | 75° | 90° |
| Poignet | Flexion | 70° | 75° | 90° |
| | Extension | 65° | 80° | 90° |
| Colonne du pouce | Flexion MP | 30° | 60° | 80° |
| | Flexion IP | impossible | 75° | 80° |
| | Ouverture 1 ^{ère} commissure | 11,5 cm | 18 cm | |
| Hanche | Flexion | 65° | 65° | 120° |
| | Extension | 10° | 5° | 20° |
| | Rotation externe | 30° | 30° | 40° |
| | Rotation interne | 15° | 20° | 30° |
| Genou | Flexion | 110° | 85° | 160° |
| Cheville | Flexion dorsale | -5° | -5° | 20° |

Légende : Mouvement déficitaire – Mouvement très déficitaire – Mouvement augmenté

7.6.Bilan de la mobilité (fig.46) (annexe 6)

Les résultats de ce bilan sont plutôt positifs puisqu'on constate un gain d'amplitude global.

Ces augmentations d'amplitude sont :

- la flexion de l'épaule gauche,
- **l'extension et de la supination du coude gauche,**
- l'extension de poignet à droite,
- la flexion de la MP du V de main droite (qui était particulièrement raide),
- toutes les amplitudes des doigts longs de la main droite ont été améliorées,
- les flexions de hanches,
- les flexions de genoux.

Il existe tout de même une diminution des amplitudes de :

- L'inclinaison cubitale du poignet droit,
- La rotation interne de la hanche droite,
- La flexion plantaire et dorsale de la cheville gauche,
- La flexion dorsale de la cheville droite.

7.7.Bilan de l'appareillage (annexe 7)

Une double compression a été mise en place pour avoir un contrôle plus important de l'inflammation et de l'hypertrophie qui augmentaient.

Au moment de ce bilan, l'appareillage se constituait de :

- Montres de bras et d'avant-bras à gauche,
- Un masque et un collier cervical avec montres intégrées,
- Montres de cuisse, creux poplité et jambe à gauche (cependant la montre de jambe n'est pas portée à cause des plaies et celle de cuisse non plus à cause de l'hématome),
- Montres de cuisse et de jambe droites (celle de la jambe pas portée non plus),
- Montres sur le flanc gauche intégrées dans le compressif,
- Montres sur la colonne du pouce intégrées dans le gant compressif gauche,
- Une attelle de coude refaite le 25 juillet avec un degré d'extension plus important,
- Des attelles cruro-pédieuses,
- Une attelle de main droite avec montres intégrées.

7.8.Bilan fonctionnel

Concernant la main droite de Jules, des séances d'ergothérapie ont débuté lors de mon départ. De plus, la préhension s'est améliorée avec un travail actif plus efficace ainsi qu'une

pince termino-terminale possible, ce qui lui permettait de lire et de se servir plus confortablement de son ordinateur.

Jules a toujours besoin d'aide pour couper sa nourriture, mettre et enlever son appareillage dont les compressifs. Cependant, il arrive à mettre son tee-shirt et son short avec une pince ergonomique. Lors de la douche, Jules ne peut pas se laver les membres inférieurs, le bras gauche, le flanc gauche et le dos.

La marche est devenue de plus en plus difficile à cause des douleurs au niveau du dos et de l'hématome de la cuisse. Il existe même une boiterie car le côté gauche des lombaires est plus douloureux. Même la position bipodale statique est difficile à tenir au bout d'un certain temps (5 minutes). Il est déporté vers l'avant et son appui est plus important sur le pied droit. L'appui unipodal bref sur chacun des pieds est possible les yeux ouverts mais pas les yeux fermés. Les escaliers sont toujours impossibles à monter ou à descendre.

7.9.Bilan psychologique

Jules se trouve dans une situation de grande fatigue avec une impression de ne pas avoir de moment pour lui et des douleurs très présentes. Cependant il est content de voir que certains aspects ont évolué notamment son coude gauche qui était un de ses principaux objectifs à court terme. De plus, des autorisations de sorties pour le week-end lui sont accordées ce qui le remotive.

8. Discussion

Lors de ma prise en charge, j'ai pu remarquer que la rééducation des brûlés dépendait de « *longs mois d'évolution cicatricielle* » (Jaudoin,2005) et qu'elle a un aspect curatif comme préventif. C'est en cela que la mise en place d'un appareillage vient relayer le traitement kinésithérapique. J'ai pu suivre Jules dès son arrivée dans le centre. La panoplie d'appareillage s'alourdissait au fil du temps pour répondre de façon proportionnelle à la poussée inflammatoire. Cependant, Jules se montrait très compréhensif et calme voire même demandeur de ces dispositifs. Ces aspects psychologiques faisaient déjà partie de sa personne avant l'accident d'après lui. Néanmoins, la surcharge thérapeutique semblait parfois pesante pour le jeune homme. C'est à ce moment que l'équipe pluridisciplinaire doit apporter son soutien et même faire des compromis par rapport à ses objectifs afin d'aider à l'acceptation de l'appareillage.

8.1.L'appareillage des grands brûlés est un traitement lourd

En effet, l'appareillage est un aspect primordial du traitement puisqu'il permet de garder les bénéfices des séances de kinésithérapie et donc d'optimiser l'évolution de la brûlure. Néanmoins, il implique d'importantes conséquences (des plaies, de la douleur et une immobilisation non fonctionnelle chez Jules). Mais aussi des protocoles de fabrication longs et laborieux, une prise en charge pluridisciplinaire, l'acceptation du patient et de l'entourage.

Grâce à différentes évaluations de l'état cicatriciel des lésions (*Jaudoin, 2005 / Guillot, 2010*), les objectifs de rééducation peuvent être définis et la thérapeutique cicatricielle mise en place. Les immobilisations par orthèse, la compression par vêtements, DMDG, modulateur de pression se surajoutent et sont mis en place de manière précoce et préventive pendant la phase inflammatoire. Le problème est que le patient ne voit pas forcément les résultats et peut ne pas comprendre l'intérêt de tout ce dispositif contraignant. C'est donc à l'équipe soignante d'expliquer les objectifs visés et de s'assurer de la bonne compréhension du patient.

Afin de pallier aux complications cicatricielles, qui évoluent rapidement, les objectifs thérapeutiques avancent au rythme intensif de la brûlure elle-même et au rythme de ce que peut supporter le patient. De plus, des complications telles que les plaies, les infections, les mycoses, les phlyctènes apparaissent fréquemment et fragilisent encore davantage le patient.

Cette fragilisation s'observe aussi sur le plan psychologique car l'image de soi est modifiée et la fatigue s'installe.

8.2.Le profil psychologique du patient face à l'appareillage

Comme j'ai pu l'observer, Jules a accepté son appareillage et ses conséquences vu ci-dessus. Son seul but était d'améliorer son état physique et de récupérer ce qu'il avait perdu. Il en ressortait un caractère battant et en même temps un calme que le jeune homme disait déjà posséder avant son accident. Jules exprime que l'aspect disgracieux de ses cicatrices ne le perturbe pas, mais une certaine méfiance doit être établie entre ce que le patient dit et ce qu'il pense. Malika Bekhti expose le fait que « *l'appartenance, préalable ou non, de l'individu à un réseau, à une communauté ou à un groupe d'intérêt spécifique* » est d'une grande aide. Jules, faisant partie d'un club de moto et étant très entouré par ses amis et sa famille, possédait un cadre favorable. De plus, le garçon était curieux et portait un intérêt particulier à comprendre son traitement. Tout cela a permis de conduire une rééducation efficace.

Contrairement à Jules qui possède un contexte favorable, certains patients n'ayant pas le même terrain psychologique (dépression, crise d'adolescence, solitude...) ressentent des sentiments de tristesse, de désespoir, de sidération et le plus souvent de colère (*Bekhti, 2012*).

Cette colère engendrant une irritabilité, une agressivité et une intolérance à la frustration peut conduire au rejet de l'appareillage. La sensation d'injustice mais aussi la perte d'identité corporelle sont lourdes de conséquence sur le moral des patients brûlés. Mais cet état peut mettre un certain temps à apparaître et le moment le plus difficile est celui du retour à domicile car le patient brûlé se confronte au regard des autres et à ses incapacités dans la vie courante.

Ainsi, l'état de Jules n'est pas définitif et peut encore s'aggraver d'ici quelques mois ou lors de la sortie du centre. Etant un sportif de haut niveau, il aura besoin de pratiquer ses activités favorites mais devra accepter l'idée qu'elles seront plus difficiles à réaliser et être raisonnable.

Déjà au bout de quelques semaines de ma prise en charge, la fatigue s'est fait ressentir notamment à cause du rythme des soins qui s'intensifiait de jours en jours. C'est à ce moment que des compromis thérapeutiques se justifient afin de laisser « respirer » le patient.

8.3. Questionnement personnel : quels ajustements des objectifs kinésithérapiques peut-on faire face à l'état psychologique du patient ?

Pour avoir un bon suivi de son patient, il faut savoir identifier sa situation de handicap et ajuster son protocole de rééducation en fonction de l'évolution (Jaudoin, 2008). Premièrement, le kinésithérapeute pense à l'évolution de la brûlure en elle-même qui demande une prise en charge précoce et lourde surtout concernant l'appareillage. Mais il faut aussi s'attarder sur l'évolution psychologique du patient et du rapport qu'il a avec son orthétisation. Le kinésithérapeute est alors une personne de choix pour la confession des problèmes rencontrés par le patient de par la durée des séances et la notion de « bienfaiteur ».

Il faut que le thérapeute modifie « *son regard de spécialiste du handicap* » (Jaudoin, 2008) afin de déceler rapidement les difficultés rencontrées par le patient. Une fois identifiées, il peut recadrer les objectifs de rééducation en collaboration avec l'équipe pluridisciplinaire et en particulier avec le médecin. Afin d'avoir la même approche auprès du patient, des réunions multidisciplinaires (RMD) sont organisées une fois par semaine à Romans Ferrari (Guillot, 2010).

Cependant, il faut savoir faire preuve de recul par rapport au patient et ne pas oublier l'aspect thérapeutique du traitement qui doit rester efficace. C'est un juste milieu à trouver mais qui reste subjectif.

En effet, peu d'études permettent au thérapeute de construire un protocole d'appareillage des plus efficaces (REG, 2005). La pertinence de l'appareillage doit être remise en question. Le moyen exposé dans cet article est de faire le ratio bénéfices-risques afin d'observer les

inconvénients et les avantages des dispositifs mis en place. Cette analyse devrait être faite par le kinésithérapeute mais aussi par le patient afin de confronter la vision de chacun.

Ainsi, l'appareillage engendre des compromis de la part du kinésithérapeute mais aussi du patient, c'est une sorte de « contrat » qui doit être établi et revu régulièrement.

9. Conclusion

Bien que ma prise en charge de Jules ait été courte par rapport au long traitement prévu, j'ai pu observer quelques améliorations sur le plan physique, notamment sur l'état cutané et la mobilité articulaire. J'ai aussi pu constater l'ajout incessant d'appareillage et de soins.

C'est une rééducation fatigante pour le patient car elle demande beaucoup de patience, de temps et de volonté. C'est en cela que l'esprit sportif de Jules lui a été favorable. En effet, il a su franchir les obstacles en s'investissant remarquablement dans son traitement.

Cependant, il reste encore un long chemin à parcourir pour que le jeune sportif devienne un adulte en bonne santé physique et mentale avec le moins de séquelles possibles. Les complications dues aux brûlures sont considérables et font souvent l'objet d'interventions de chirurgie réparatrice (*Hautier, 2011*). Jules n'est pas encore arrivé au sommet du pic inflammatoire. C'est notamment pendant cette phase que le moral peut chuter, particulièrement avec le retour à domicile...

Le patient s'interrogeait beaucoup par rapport à son avenir. Pourrait-il un jour reprendre la moto et ses sports favoris? Devait-il renoncer à son rêve de « motard professionnel » ? Pourrait-il reprendre ses études d'ingénieur ? La majorité de ses questions est restée sans réponse. Néanmoins, lorsque je suis allée le voir quatre mois après mon stage, Jules retournait à la faculté de manière partielle pour poursuivre ses études.

Cette prise en charge m'a aidée dans mon parcours professionnel car elle m'a appris à adapter mes objectifs en fonction de l'état psychologique du patient. Il faut savoir lui expliquer son traitement mais aussi entendre ce qu'il peut supporter ou non. **L'écoute** est un élément essentiel dans notre métier. Elle permet de déceler le mal-être des patients pouvant altérer leur rééducation.

L'adaptation du plan de soin est fondamentale. Cependant, ne doit-on pas questionner aussi la pertinence de nos techniques de traitement ? Sont-elles toutes adaptées ? Pouvons-nous en proposer de nouvelles ? J'ai le regret de ne pas avoir eu à disposition du matériel type LPG, utilisé dans certains centres pour libérer des adhérences très présentes chez le patient.

ANNEXES

I- Bilans kinésithérapiques

- [Annexe 1](#) : Bilan initial de l'hypoesthésie
- [Annexe 2](#) : Bilan final de l'hypoesthésie
- [Annexe 3](#) : Bilan cutané initial
- [Annexe 4](#) : Bilan cutané final
- [Annexe 5](#) : Bilan initial de mobilité
- [Annexe 6](#) : Bilan final de mobilité
- [Annexe 7](#) : Tableau récapitulatif sur l'appareillage

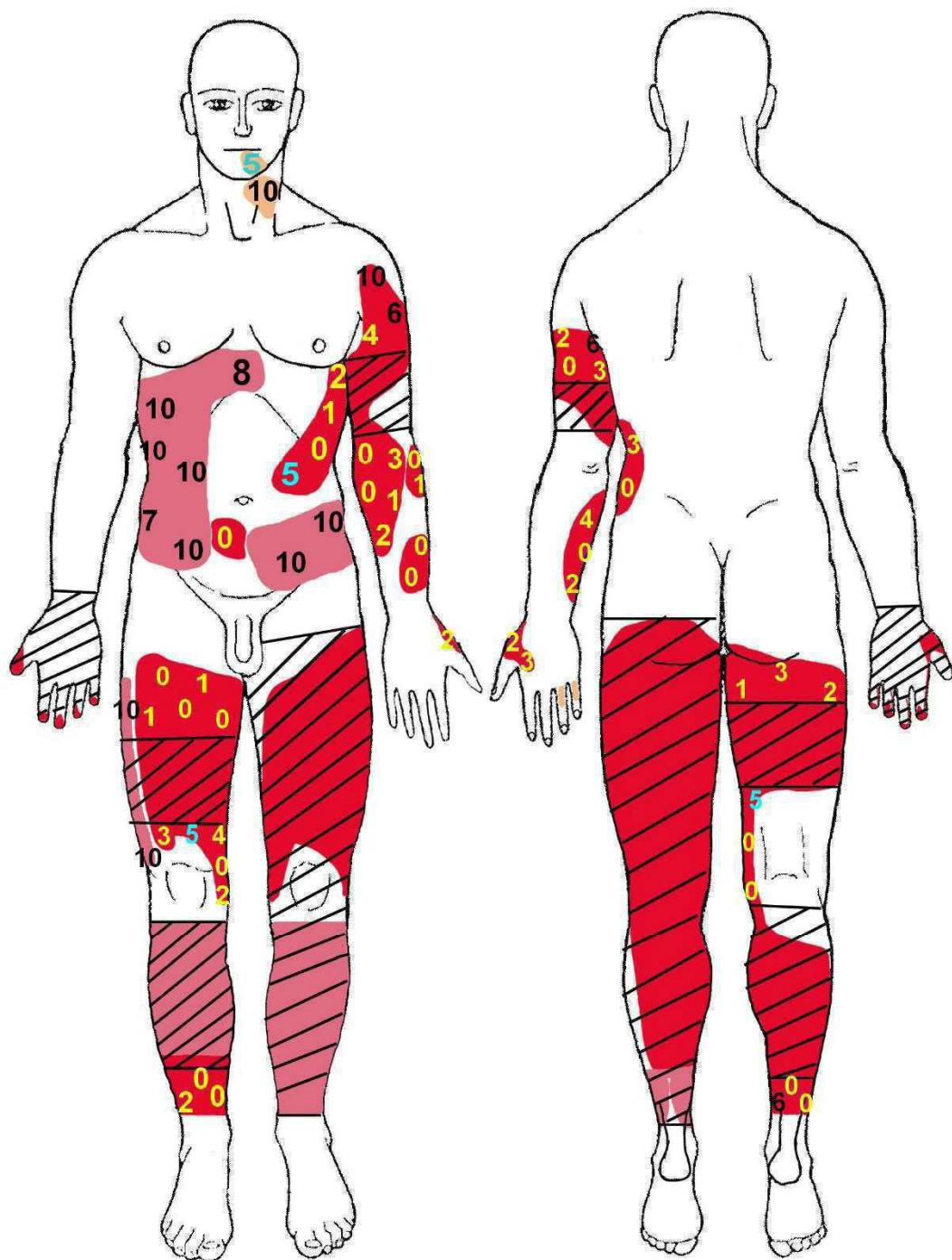
II- Documents de Romans Ferrari

- [Annexe 8](#) : Consignes données
- [Annexe 9](#) : Protocole d'appareillage

III- Lexique et autorisation

- [Annexe 10](#) : Lexique
- [Annexe 11](#) : Attestation de production d'autorisations écrites du patient et de son médecin

Annexe 1 : Bilan initial de l'hypoesthésie



Sensibilité > 5



Sensibilité = 5



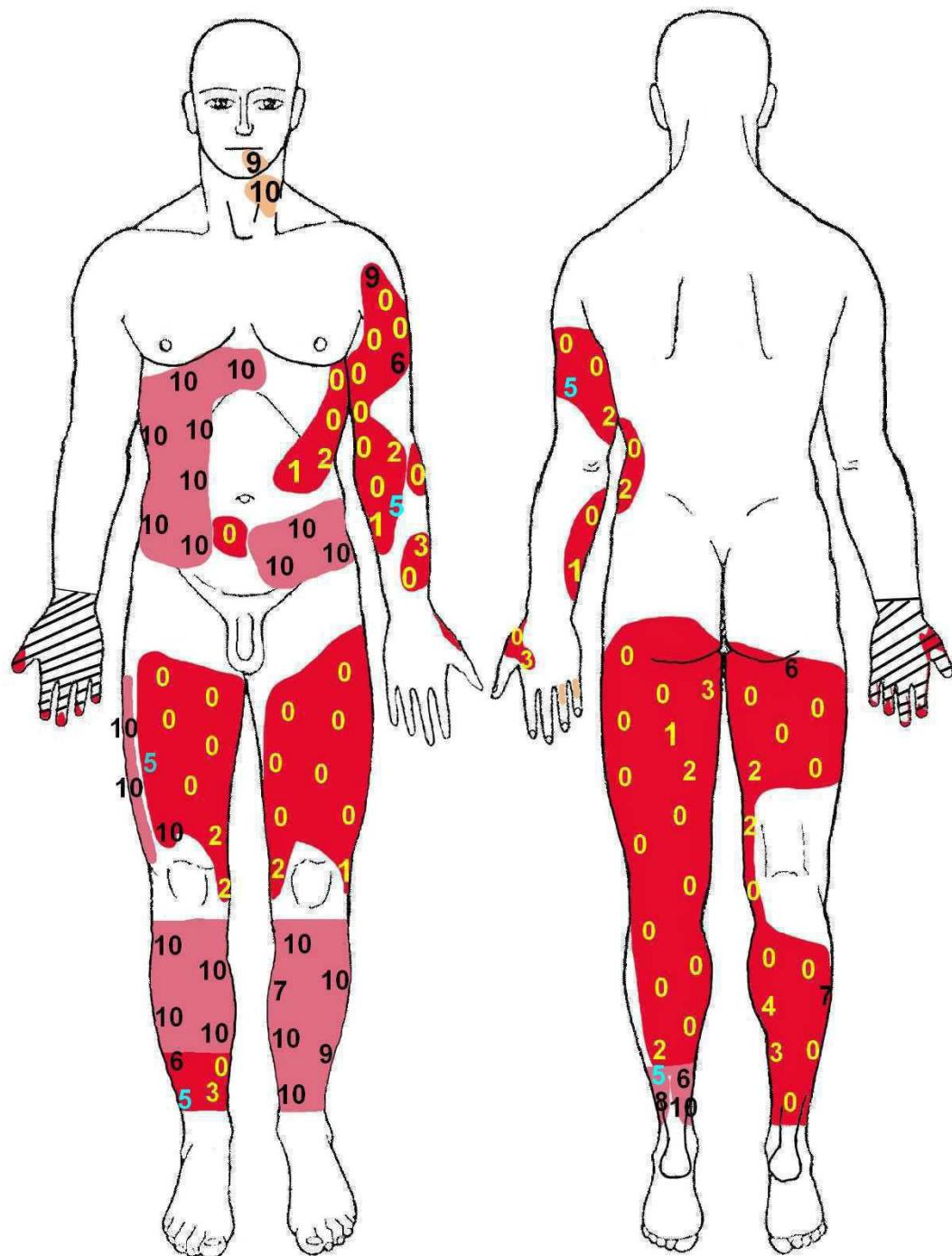
Sensibilité < 5



Zone sous pansement

Sensibilité > 5
Sensibilité = 5
Sensibilité < 5
Les valeurs ont été arrondies pour plus de clarté sur le schéma.

Annexe 2 : Bilan final de l'hypoesthésie



 Zone greffée

Sensibilité > 5

 Zone de prélèvement de greffe

Sensibilité = 5

 Zone en cicatrisation dirigée

Sensibilité < 5

 Zone sous pansement

Les valeurs ont été arrondies pour plus de clarté sur le schéma.

Annexe 3 : Bilan cutané initial

Méthode d'évaluation spécifique des cicatrices

Chaque paramètre est évalué comparativement à la peau saine la plus proche de la zone évaluée. Les différents paramètres bilantés sont :

➤ L'inflammation :

- La couleur : Lors de la phase montante de la courbe de l'inflammation, les cicatrices passent du blanc au rouge. Puis en phase de plateau elles passent du rouge au violet. Et enfin en phase descendante les tissus deviennent blancs ou chairs.
Plus la zone sera inflammatoire, plus la couleur sera dans des tons rouges foncés ou violets. Cotation : chaire, rose clair, rose, rose foncé, rouge, violacé.
- Le test de vitropression (TVP) : L'examinateur applique une pression digitale sur la peau jusqu'à ce qu'elle blanchisse. Lorsqu'il retire cette pression on observe le temps de recoloration de la peau (donc le temps de revascularisation). Plus celui-ci sera faible plus la cicatrice sera inflammatoire.

Cotation :

| Temps de recoloration (TR) | Inflammation |
|----------------------------|--------------|
| Inférieur à 1 seconde | +++ |
| 1 à 2 secondes | ++ |
| 2 à 3 secondes | + |
| Supérieur à 3 secondes | aucune |

➤ L'hypertrophie :

- Epaisseur du derme : La prolifération des fibroblastes fait augmenter l'épaisseur du derme et donc l'hypertrophie. On mesure approximativement cette épaisseur par rapport à la zone saine la plus proche. Plus l'épaisseur augmente, plus l'hypertrophie est importante. Elle varie chez notre sujet de 0 à 3mm.
- Aspect « luisant » : Observation à jour frisant d'une certaine brillance de la cicatrice. Cet aspect indique que la cicatrice est en relief et qu'elle est boursouflée. Ce gonflement témoigne d'une hypertrophie (test réalisé avant le passage de crème ou autre produit pouvant fausser l'observation).
- Différenciation des zones de meshage (DM) : Si l'aspect quadrillé de la zone greffée n'est plus visible alors l'hypertrophie est importante. En effet, les fibroblastes ont proliféré de manière considérable et recouvert le meshage des greffes.

➤ Les adhérences :

- Test du pli de peau (PDP) : Ce test est réalisé par une prise termino-terminale puis l'examinateur évalue l'épaisseur du pli de peau. Ainsi, on observera si le décollement des tissus est possible ou non.
Cotation : mince, peu épais, épais, très épais, impossible.

- Niveau d'adhérence : on évalue le plan auquel le derme adhère. Ceci est subjectif, l'examinateur effectue une palpation, un pli de peau. Une dépression lors du test du pli de peau signe une adhérence profonde.
Cotation : sous-dermique, aponévrotique, musculaire, capsulaire, osseux.
- Point d'ancre (PA) : On regarde si l'adhérence trouvée sert de point d'ancre pour une bride ou une ficelle. On peut observer une dépression lors du pli de peau.

➤ **Les rétractions/attractions :**

Ces phénomènes représentent un raccourcissement du derme par la contraction des myofibroblastes, l'organisme cherche à minimiser la taille de la cicatrice. Ils sont mis en évidence par plusieurs paramètres :

- Articulation mono ou poly-articulaire : Si la cicatrice examinée est en regard de plusieurs articulations (ou si plusieurs articulations provoquent des mouvements itératifs), sa sollicitation sera d'autant plus importante. Les myofibroblastes auront une plus grande tendance à se rétracter et à créer des troubles fonctionnels.
- Limitation fonctionnelle (LF) : les tensions cutanées peuvent provoquer des limitations dans les mouvements des articulations. Le bilan de mobilité (*annexe 6 et 7*) permet de démontrer que le manque d'amplitude est important en mono-articulaire (CCm) et majoré en poly-articulaire (CCM) (*annexe 10*).
- Test de mobilité cutané (TMC) : test de déplacement cutané dans les quatre sens proximal, distal, externe et interne. On note les asymétries de déplacement, il existe une hypo extensibilité dans le sens inverse du sens qui est diminué.
Cotation : normale, faiblement ↓ (diminué), ↓ , nettement ↓. Ceci sur un ou plusieurs axes (longitudinal ou transversal).
- Strangulation : phénomène se produisant au niveau des brûlures circulaires. Les rétractions créent un carcan cutané comprimant les tissus sous-jacents.
- Blanchiment : Si la peau brûlée blanchit à la mobilisation articulaire ou lors de la mise en tension cutanée c'est qu'il y a un manque de crédit de longueur.
- Bride ou ficelle : Les brides se trouvent au niveau des zones brûlées alors que les ficelles apparaissent sur des zones saines servant de zones tampons, afin de récupérer un certain crédit de longueur.

➤ **L'élasticité :**

Evaluation de la capacité de la peau à se laisser étirer. L'examinateur éloigne deux points initialement proches de 1cm et observe le déplacement possible.

Cotation : 0mm = nulle, 2 mm = très faible, 4mm = faible, 4 à 8mm = moyenne, 8 à 14mm = subnormale, 14 à 20mm = normale.

| Zone cutanée | Inflammation | Hypertrophie | Adhérences | Rétraction/attraction : | Elasticité | Plaies |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|--|-------------|--------|
| Colonne pouce gauche (greffée) | - Rouge - TVP : TR 2 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM | - PDP : épais - sous-dermique | - poly-articulaire - LF : F° MP : 75°CCM → 60° CCM F° IP : 85° CCm → 70° CCM - TMC : nettement ↓ - Blanchiment : E° poignet + F° MP + inclinaison ulnaire - attraction peau saine | Nulle | non |
| Avant-bras gauche (greffée) | - Rose foncé - TVP : TR 2 sec. | - 2 mm - luisant - DM | - PDP : impossible - sous-dermique - dépression incision de décharge : aponévrotique - PA : bride coude | - poly-articulaire - LF : E° coude : -40°CCM → -50°CCM Supination : 85°CCM → 65°CCM - TMC : nettement ↓ - Blanchiment : E° coude + supination + E° poignet - Bride pli du coude (épaisse de 2,5 cm) | Nulle | non |
| Bras gauche (brûlure circulaire) (greffée) | - Rouge - TVP : TR 1 sec. | - 2 mm - pas luisant - DM | - PDP : très épais - sous-dermique - PA : bride coude et ficelle axillaire | - poly-articulaire - LF : E° coude : -40°CCM → -50°CCM Abd° épaule : 100°CCM → 95° CCM - TMC : nettement ↓ - Strangulation : élévation bras - Blanchiment : E° coude + Abd° épaule - Bride pli du coude + ficelle axillaire | Très faible | oui |
| Thorax flanc gauche (zone brûlée) (greffée) | - Rose foncé - TVP : TR 1 sec. | - 2 mm - pas luisant - DM | - PDP : impossible - sous-dermique - dépression : aponévrotique - PA : ficelle axillaire | - mono-articulaire - LF : Abd° épaule : 100°CCM → 95° CCM - TMC : nettement ↓ - Blanchiment : Abd° épaule - Ficelle axillaire | Nulle | non |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|-------------|-----|
| Thorax flanc gauche (prise de greffe) | - Rose clair - TVP : TR 2 sec. | - 0 mm - pas luisant | - PDP : mince - peu d'adhérent | - mono-articulaire - TMC : faiblement ↓ longitudinalement | Sub-normale | non |
| Thorax flanc droit (prise de greffe) | - Rose - TVP : TR 2 sec. | - 1 mm - pas luisant | - PDP : peu épais - peu adhérent | - mono-articulaire - TMC : faiblement ↓ | Moyenne | non |
| Cuisse droite (zone brûlée) <i>(greffée)</i> | - Violacé - TVP : TR inférieur à 1 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM à quelques endroits | - PDP : impossible - sous-dermique - dépression incision de décharge : aponévrotique | - poly-articulaire - LF : F° hanche : 80°Ccm → 60°Ccm F° genou : 120°Ccm → 85°Ccm - TMC : nettement ↓ | Nulle | oui |
| Cuisse droite (prise de greffe) | - Rose foncé - TVP : TR 2 sec. | - 1 mm - pas luisant | - PDP : peu épais - sous-dermique | - mono-articulaire - LF : F° genou : 120°Ccm → 85°Ccm - TMC : ↓ longitudinalement | Moyenne | non |
| Cuisse gauche <i>(brûlure circulaire)</i> <i>(greffée)</i> | - Violacé - TVP : TR 1 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM | - PDP : très épais - sous-dermique - dépression incision de décharge : aponévrotique | - poly-articulaire - LF : F° hanche : 70°Ccm → 65°Ccm E° hanche : 10° CCm → 0°Ccm F° genou : 100°Ccm → 65°Ccm - TMC : nettement ↓ - Strangulation : légère lors de F° de hanche | Nulle | oui |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---|-------------|-----|
| Jambe droite (sous pansement) | Zone greffée | - violacé | | | | | oui |
| | Zone prise de greffe | - Rouge | | | | | |
| Jambe gauche (sous pansement) | Zone greffée | - violacé | | | | | oui |
| | Zone prise de greffe | - rose foncé | | | | | |
| Visage et cou | | - Rose clair - TVP : TR 2 sec. | - 1 mm - pas luisant | - PDP : épais - sous-dermique | - poly-articulaire - LF : Ouverture buccale : attraction lèvre inférieure - TMC : ↓ - Blanchiment : léger à l'ouverture de la bouche. | Très faible | non |
| Main droite (sous-pansement) | | - Rouge | | | | | oui |

La couleur des zones sous pansement est évaluée grâce aux photographies.

Abréviations :

F° : Flexion

E° : Extension

Abd° : Abduction

TVP : test vitropression

DM : différenciation meshage

PDP : pli de peau

PA : point d'ancre

LF : limitation fonctionnelle

TMC : test de mobilité cutané

MP : métacarpo-phalangienne

IP : inter-phalangienne

Annexe 4 : Bilan cutané final

Légende : Eléments ayant évolués positivement - Eléments ayant évolués négativement

| Zone cutanée | Inflammation | Hypertrophie | Adhérences | Rétraction/attraction : | Elasticité | Plaies |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|------------|--------|
| Colonne pouce gauche <i>(greffée)</i> | - Rouge - TVP : TR 1 sec. | - 4 mm - luisant - pas DM | - PDP : très épais - aponévrotique | - poly-articulaire - LF : F° MP : 70°CCM → 60° CCM F° IP : 80° CCm → 75° CCM - TMC : nettement ↓ - Blanchiment : E° poignet + F° MP + inclinaison ulnaire - attraction peau saine | Nulle | non |
| Avant-bras gauche <i>(greffée)</i> | - Rose - TVP : TR 2 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM | - PDP : impossible - sous-dermique - dépression incision de décharge : aponévrotique - PA : bride coude | - poly-articulaire - LF : E° coude : -15°CCM → -20°CCM Supination : 85°CCM → 75°CCM - TMC : nettement ↓ - Blanchiment - : E° coude + supination + E° poignet - Bride pli du coude | Nulle | oui |
| Bras gauche <i>(brûlure circulaire)</i> <i>(greffée)</i> | - Rose foncé - TVP : TR 1 sec. | - 2 mm - luisant - DM | - PDP : très épais - sous-dermique - PA : bride coude et ficelle axillaire | - poly-articulaire - LF : E° coude: -15°CCM → -20°CCM Abd° épaule : 110°CCM → 95°CCM - TMC : nettement ↓ - Strangulation + : élévation bras - Blanchiment : E° coude + Abd° épaule - Bride pli du coude + ficelle axillaire | Nulle | oui |

| | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|---|---|-------------|-----|
| Thorax flanc gauche (zone brûlée) (greffée) | - Rose foncé - TVP : TR 1 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM | - PDP : impossible - sous-dermique - dépression : aponévrotique - PA : ficelle axillaire | - mono-articulaire - LF : Abd° épaule : <u>110°CCM</u> → 95°CCM - TMC : nettement ↓ - Blanchiment : Abd° épaule - Ficelle axillaire | Nulle | non |
| Thorax flanc gauche (prise de greffe) | - Chair - TVP : TR 3 sec. | - 0 mm - pas luisant | - PDP : mince - peu d'adhérent | - mono-articulaire - TMC : faiblement ↓ longitudinalement | Sub-normale | non |
| Thorax flanc droit (prise de greffe) | - Rose - TVP : TR 2 sec. | - 2 mm - pas luisant | - PDP : peu épais - peu adhérent | - mono-articulaire - TMC : faiblement ↓ | Très faible | non |
| Cuisse droite (zone brûlée) (greffée) | - Rouge - Violet - TVP : TR inférieur à 1 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM | - PDP : très épais - sous-dermique - dépression incision de décharge : aponévrotique | - poly-articulaire - LF : F° hanche : <u>90°CCM</u> → 65°CCM F° genou : <u>125°CCM</u> → 110°CCM - TMC : nettement ↓ | Nulle | oui |
| Cuisse droite (prise de greffe) | - Rose foncé - TVP : TR 2 sec. | - 1 mm - pas luisant | - PDP : peu épais - sous-dermique | - mono-articulaire - LF : F° genou : <u>125°CCM</u> → 110°CCM - TMC : ↓ longitudinalement | Moyenne | non |
| Cuisse gauche (brûlure circulaire) (greffée) | - violacé ++ - TVP : TR < 1 sec. | - 3 mm - luisant - pas DM | - PDP : impossible - aponévrotique - dépression incision de décharge : aponévrotique | - poly-articulaire - LF : F° hanche : 85°CCM → 65°CCM E° hanche : 10° CCM → 5°CCM F° genou : 100°CCM → 95°CCM - TMC : nettement ↓ - Strangulation +; F° de hanche | Nulle | oui |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---|-------|--|-----|
| Jambe droite (sous pansement) | Zone greffée | - violacé | | | | | oui |
| | Zone prise de greffe | - Rose foncé | | | | | |
| Jambe gauche (sous pansement) | Zone greffée | - violacé | | | | | oui |
| | Zone prise de greffe | - rose foncé | | | | | |
| Visage et cou | - Rose clair - TVP : TR 2 sec. | - 1 mm - luisant | - PDP : épais - sous-dermique | - poly-articulaire - LF : Ouverture buccale : <u>attraction lèvre</u> <u>inférieure +</u> - TMC : ↓ - <u>Blanchiment +</u> : à l'ouverture de la bouche. | Nulle | | non |
| Main droite (sous-pansement) | - Rose foncé | | | | | | oui |

La couleur des zones sous pansement est évaluée grâce aux photographies.

Abréviations :

F° : Flexion

E° : Extension

Abd° : Abduction

TVP : test vitropression

DM : différenciation meshage

PDP : pli de peau

PA : point d'ancre

LF : limitation fonctionnelle

TMC : test de mobilité cutané

MP : métacarpo-phalangienne

IP : inter-phalangienne

Annexe 5: Bilan initial de la mobilité

Légende : Mouvement déficitaire – Mouvement très déficitaire

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | Amplitudes théoriques |
|----------------------|-----------|--------|-----|--------|-----|-----------------------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Epaule | Flexion | 160 | 160 | 115 | 105 | 180 |
| | Extension | 40 | 40 | 35 | 30 | 40 à 50 |
| | Abduction | 140 | 140 | 100 | 95 | > 150 |
| | RE2 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | RI2 | 100 | 100 | 95 | 90 | 100 |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|------------|--------|-----|--------|-----|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Coude | Flexion | 150 | 150 | 140 | 140 | 160 |
| | Extension | 0 | 0 | -40 | -50 | 0 |
| | Pronation | 85 | 85 | 85 | 75 | 85 |
| | Supination | 90 | 90 | 80 | 65 | 90 |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|----------------------|--------|-----|--------|-----|----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Poignet | Flexion | 80 | 70 | 80 | 70 | 90 |
| | Extension | 70 | 50 | 80 | 70 | 90 |
| | Inclinaison radiale | 15 | 15 | 15 | 10 | 15 |
| | Inclinaison cubitale | 35 | 30 | 40 | 30 | 45 |

Bilan avec le pansement



Ouvertures des mains



Fermetures des mains

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | | |
|----------------------|---|--------|------------|--|-----|------|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | | |
| Doigts longs | Flexion de la MP | II | 85 | 70 | 95 | 85 | 90 |
| | | III | 85 | 60 | 100 | 95 | 100 |
| | | IV | 70 | 50 | 100 | 95 | 110 |
| | | V | 50 | 40 | 110 | 110 | 120 |
| | Extension de la MP | II | 25 | Impossible car décharges électriques au niveau des amputations | 55 | 50 | 50 |
| | | III | 5 | | 55 | 50 | 50 |
| | | IV | 15 | | 40 | 40 | 50 |
| | | V | 10 | | 40 | 40 | 50 |
| | Enroulement (distance pulpe-plis palmaire proximal en cm) | II | 4 | 4,5 | 0 | 0 cm | |
| | | III | 4,5 | 5 | | | |
| | | IV | 4 | 5 | | | |
| | | V | 5 | 4,5 | | | |
| | Flexion IPP | II | 60 | 25 | 110 | 110 | 95 |
| | | III | 60 | 40 | 115 | 115 | 100 |
| | | IV | 45 | 40 | 115 | 110 | 110 |
| | | V | 60 | 60 | 120 | 120 | 125 |
| | Extension IPP | II | -5 | -5 | 0 | 0 | 0 |
| | | III | -5 | -5 | 0 | 0 | 0 |
| | | IV | -10 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| | | V | -25 | -25 | 0 | 0 | 0 |
| | Flexion IPD | II | Impossible | 75 | 70 | < 90 | |
| | | III | | 85 | 70 | < 90 | |
| | | IV | | 85 | 75 | < 90 | |
| | | V | | 90 | 90 | 90 | |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|---|------------------------|---|--------|-------|-------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Colonne du pouce | Flexion MP | 30 | 30 | 75 | 60 | 80 |
| | Flexion IP | impossible | | 85 | 70 | 80 |
| | Opposition | Distance pulpes I et V | 2,5 | 3 | 0 | 0 |
| | | Echelle kapandji | base du IV (10/10 si avait de phalange distale) | 9/10 | 10/10 | 10/10 |
| | Ouverture 1 ^{ère} commissure dans plan frontal (distance milieu pulpe I et milieu pulpe V) | 10,5 cm | 9cm (décharge électrique dans I, II, III, IV) | 18 cm | 18 cm | |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | Gauche | |
|----------------------|--|--------|--------|--------------------------|
| Colonne cervicale | Extension distance menton-sternum (mandibule fermée) | 22 | | 18 < x < 24 |
| | Flexion (distance menton sternum) | 2 | | 0 cm |
| | Inclinaison (distance tragus-acromion) | 17 | 19 | Identique de chaque côté |
| | Rotation (distance menton-acromion) | 17 | 15 | Identique de chaque côté |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|--------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Hanche | Flexion | 80 | 60 | 70 | 65 | 120 |
| | Extension | 20 | 15 | 10 | 0 | 20 |
| | Abduction | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | Rotation externe + flexion 90° | 30 | 30 | 20 | 20 | 40 |
| | Rotation interne + flexion 90° | 25 | 25 | 20 | 20 | 30 |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|------------------------------|--------|-----|-------------------------|-----|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Genou | Flexion | 120 | 85 | 100 | 65 | 160 |
| | Extension | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Mobilité verticale patella | Mobile | | Douloureuse mais mobile | | |
| | Mobilité horizontale patella | Mobile | | Douloureuse mais mobile | | |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|-----------------------|--------|-----|--------|-----|-------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Cheville | Flexion dorsale | 0 | -5 | 5 | 0 | 20 |
| | Flexion plantaire | 50 | 40 | 40 | 30 | 50 |
| | Flexion des orteils | 40 | 40 | 35 | 35 | 45-50 |
| | Extension des orteils | 80 | 80 | 80 | 75 | 90 |

Annexe 6 : Bilan final de la mobilité

Légende : Mouvement déficitaire – Mouvement très déficitaire

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | Amplitudes théoriques |
|----------------------|-----------|--------|-----|--------|-----|-----------------------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Epaule | Flexion | 160 | 160 | 130 | 125 | 180 |
| | Extension | 40 | 40 | 40 | 30 | 40 à 50 |
| | Abduction | 140 | 140 | 110 | 95 | > 150 |
| | RE2 | 80 | 80 | 90 | 90 | 80 |
| | RI2 | 100 | 100 | 30 | 30 | 100 |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|--------------------------|--------|-----|--------|-----|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Coude | Flexion | 150 | 150 | 140 | 140 | 160 |
| | Extension | 0 | 0 | -15 | -20 | 0 |
| | Pronation (coude tendu) | 85 | 85 | 90 | 85 | 85 |
| | Supination (coude tendu) | 90 | 90 | 85 | 75 | 90 |
| | | | | | | |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|----------------------|--------|-----|--------|-----|----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Poignet | Flexion | 80 | 70 | 80 | 75 | 90 |
| | Extension | 75 | 65 | 80 | 80 | 90 |
| | Inclinaison radiale | 15 | 15 | 15 | 10 | 15 |
| | Inclinaison cubitale | 25 | 25 | 30 | 30 | 45 |
| | | | | | | |

Flexion et Extension → « tire aux bout des doigts »



Ouverture des mains et de la 1^{ère} commissure



Fermeture des mains

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | | |
|----------------------|---|--------|------------|--------|-----|-----|------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | | |
| Doigts longs | Flexion de la MP | II | 90 | 65 | 95 | 85 | 90 |
| | | III | 80 | 60 | 90 | 85 | 100 |
| | | IV | 70 | 55 | 90 | 85 | 110 |
| | | V | 60 | 50 | 95 | 85 | 120 |
| | Extension de la MP | II | 35 | 30 | 60 | 55 | 50 |
| | | III | 5 | 0 | 60 | 55 | 50 |
| | | IV | 35 | 25 | 60 | 55 | 50 |
| | | V | 55 | 50 | 65 | 55 | 50 |
| | Enroulement (distance pulpe-plis palmaire proximal) | II | 5 | 5 | 0 | | 0 cm |
| | | III | 5,5 | 6 | | | |
| | | IV | 5,5 | 5,5 | | | |
| | | V | 5 | 5,5 | | | |
| | Flexion IPP | II | 60 | 55 | 95 | 85 | 95 |
| | | III | 70 | 60 | 100 | 100 | 100 |
| | | IV | 65 | 60 | 115 | 115 | 110 |
| | | V | 80 | 65 | 120 | 115 | 125 |
| | Extension IPP | II | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | IV | -10 | -10 | 0 | 0 | 0 |
| | | V | -20 | -20 | 0 | 0 | 0 |
| | Flexion IPD | II | impossible | | 75 | 70 | < 90 |
| | | III | | | 85 | 70 | < 90 |
| | | IV | | | 85 | 75 | < 90 |
| | | V | | | 90 | 90 | 90 |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|---|------------------------|------|--------|-----|-------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Colonne du pouce | Flexion MP | 40 | 30 | 70 | 60 | 80 |
| | Flexion IP | impossible | | 80 | 75 | 80 |
| | Opposition | Distance pulpes I et V | 3 | 3,5 | 0 | 0 |
| | | Echelle kapandji | 9/10 | 9/10 | 10 | 10/10 |
| | Ouverture 1 ^{ère} commissure dans plan frontal (distance milieu pulpe I et milieu pulpe V) | 11,5 | 11,5 | 18 | 18 | |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | Gauche | |
|----------------------|--|--------|--------|--------------------------|
| Colonne cervicale | Extension distance menton-sternum (mandibule fermée) | 22 | | 18< x <24 |
| | Flexion (distance menton sternum) | 1 | | 0 cm |
| | Inclinaison (distance tragus-acromion) | 17 | 17 | Identique de chaque côté |
| | Rotation (distance menton-acromion) | 17 | 15 | Identique de chaque côté |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|--------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Hanche | Flexion | 90 | 65 | 85 | 65 | 120 |
| | Extension | 20 | 10 | 10 | 5 | 20 |
| | Abduction | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 |
| | Rotation externe + flexion 90° | 30 | 30 | 30 | 30 | 40 |
| | Rotation interne + flexion 90° | 15 | 15 | 20 | 20 | 30 |

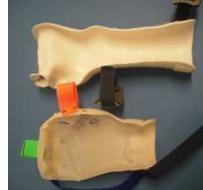
| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|------------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|-----|-----|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Genou | Flexion | 125 | 110 | 100 | 95 | 160 |
| | Extension | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Mobilité verticale patella | Mobile et non douloureux | | Mobile et non douloureux | | |
| | Mobilité horizontale patella | Mobile et non douloureux | | Mobile et non douloureux | | |

| Complexe articulaire | Mouvement | Droite | | Gauche | | |
|----------------------|-----------------------|--------|-----|--------|-----|-------|
| | | CCm | CCM | CCm | CCM | |
| Cheville | Flexion dorsale | 0 | -5 | -2 | -5 | 20 |
| | Flexion plantaire | 40 | 30 | 35 | 20 | 50 |
| | Flexion des orteils | 40 | 40 | 35 | 35 | 45-50 |
| | Extension des orteils | 80 | 80 | 80 | 75 | 90 |

Annexe 7 : Tableau récapitulatif de l'appareillage de Jules

| Type d'appareillage | Mode d'action mécanique | Date de mise en place | Emplacement anatomique et position articulaire | Ajout d'éléments | Photographie |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|---|--|---|
| Jersey tubulaire | Compression provisoire | 04/07/12 | Membres inférieurs, thorax, membre supérieur gauche | Bandes compressives de Peha-haft® sur les doigts et les mains |  |
| Vêtements compressifs | Veste | 07/07/12 | Thorax et membre supérieur gauche jusqu'au poignet | |   |
| | Gant | | Main gauche en laissant la pulpe des doigts libre | | |
| | Pantalon | | Ensemble des membres inférieur jusqu'au chevilles | | |
| | Paire de chaussette | | Ensemble des deux pieds | | |
| Attelle de coude | Posture statique | 10/07/12 | Flexion de 40° de coude et position neutre de pronosupination | Mousses de protection des points d'appuis du condyle médial et de l'olécrane |  |
| Attelles cruropédieuses | Posture statique | 10/07/12 | Extension de genou à 0° et flexion plantaire de cheville de 15°. Uniquement dans le lit | Mousse de protection des points d'appuis talonniers et de la malléole externe à droite |  |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------|---|--|--|---|--|
| DMDG membre supérieur gauche | Compression semi-rigide | 12/07/12 | Circonférence du bras et de l'avant-bras gauche (ensemble des zones greffées) | |  |  | |
| Masque | Compression rigide et semi-rigide | 13/07/12 | Tout autour du visage et la mâchoire inférieure | Trèfle pour maintenir le masque DMDG intégrées en sous-buccale |  |  | |
| DMDG cuisse, creux poplité et jambe gauche | Compression semi-rigide | 19/07/12 | Circonférence de la cuisse gauche Face postérieure de la jambe gauche Creux poplité gauche (uniquement la nuit) | |  |  |  |
| DMDG thorax | Compression semi-rigide | 19/07/12 | Intégrées dans la veste compressive Sur les zones greffées | | | | |
| DMDG main gauche | Compression semi-rigide | 20/07/12 | Intégrées au gant Sur la base de la colonne du pouce | | |  | |

| | | | | | |
|---|---|----------|--|---|---|
| Attelle anté-brachio-palmaire droite | Posture statique et compression semi-rigide | 23/07/12 | Légère extension de Poignet Doigts longs en position intrinsèque plus : Extension des inter-phalangiennes Flexion de 60-80° des métacarpo-phalangiennes Pouce en antepulsion | DMDG intégrées dans le capot au niveau de la colonne du pouce |    |
| Nouvelle attelle de coude | Posture statique | 25/07/12 | Flexion de coude de 20° Position neutre de pronosupination | Mousse de protection des points d'appuis du condyle médial et de l'olécrane |   |
| Collier cervical | Compression rigide et semi-rigide | 25/07/12 | Encercle le cou | DMDG intégrées appuyant sur la zone brûlée face antérieure du cou |   |
| DMDG cuisse et jambe droite | Compression semi-rigide | 26/07/12 | Face antérieure, interne et postérieure de la cuisse Face postérieure et interne du genou Face interne et postérieure de la jambe | |    |

Annexe 8 : Consignes données à Jules et à l'équipe à son arrivé

Jules a l'autorisation de se déplacer sur le centre en **marchant**.

Pas de marche à l'extérieur.

Les repas se feront, en position assise jambes tendues à l'horizontale, au lit ou sur un fauteuil.

En attendant les compressifs, il doit toujours avoir du **ROCO PRESS** **sur toutes les zones brûlées**.

Les bandes de contention doivent être portée de :

10h à 13 h et de 17h à 20h

Pas de contention pour la nuit

Installation au lit : mise en place d'une légère déclive pour les jambes.

APPAREILLAGE

- mise en place d'une attelle de coude gauche à garder 24/24H sauf temps des repas toilette et soins diverse, + montre de bras.
- mise en place de deux attelles de jambe cruro-pédieuses à garder la nuit et 3 heures dans la journée.
- masque la journée.

Annexe 9 : Protocole d'appareillage Louis
26 juillet 2012



CONSIGNES

- Jules a l'autorisation de se déplacer sur le centre en **marchant, pas de marche à l'extérieur**.
- Les repas se feront, en position assise, au lit ou sur un fauteuil.
- Installation au lit : mise en place d'une légère déclive pour les jambes.

Appareillage

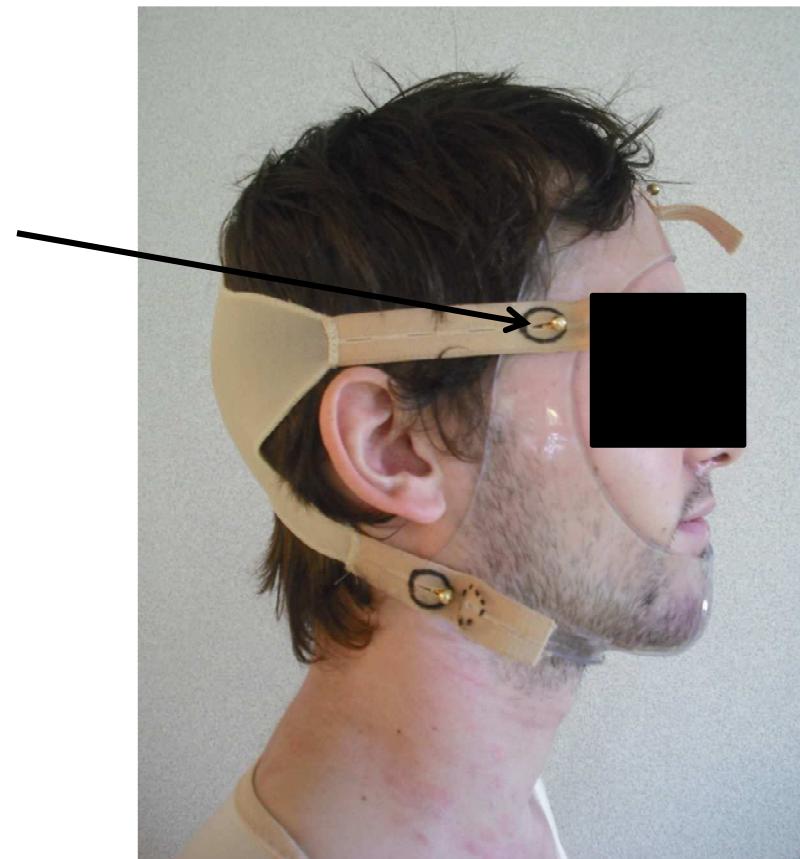
- Masque: 24h/24.
- Collier : journée
- Bras gauche: 24h/24
 - montres
 - attelle de coude
- Main droite :
 - attelle (24/24h sauf 6h dans la journée)
- Membres inférieurs: attelles à chaque temps repos jour/nuit en bilatéral
 - Droit:
 - montres 3h/jour après le repas du soir
 - bandes de contentions de 10h à 13h et de 17h à 20h.
 - Gauche:
 - montres 3h/jour après repas du soir.
 - bandes de contentions de 10h à 13h et de 17h à 20h.
- Compressifs:
 - gilet compressif avec montre thorax intégrée
 - caleçon compressif + chaussettes
 - gant main gauche avec montre intégrée

24h/24

- Masque



Repère sur les
trous où fixer le
trèfle



Collier

La journée



Montres

- Bras gauche:
 - montres



- attelle de coude:



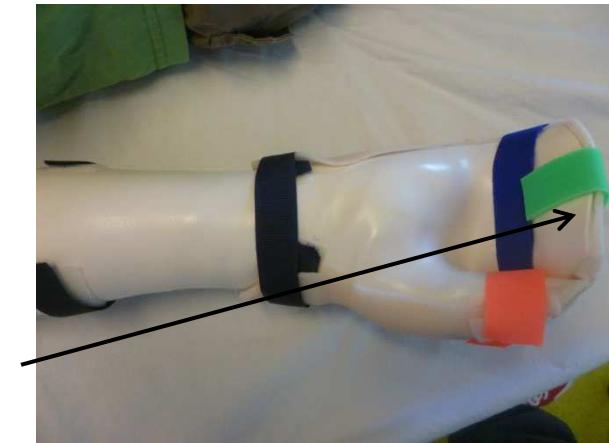
Main droite



Capot →



Bien vérifier
emboîtement
concordant

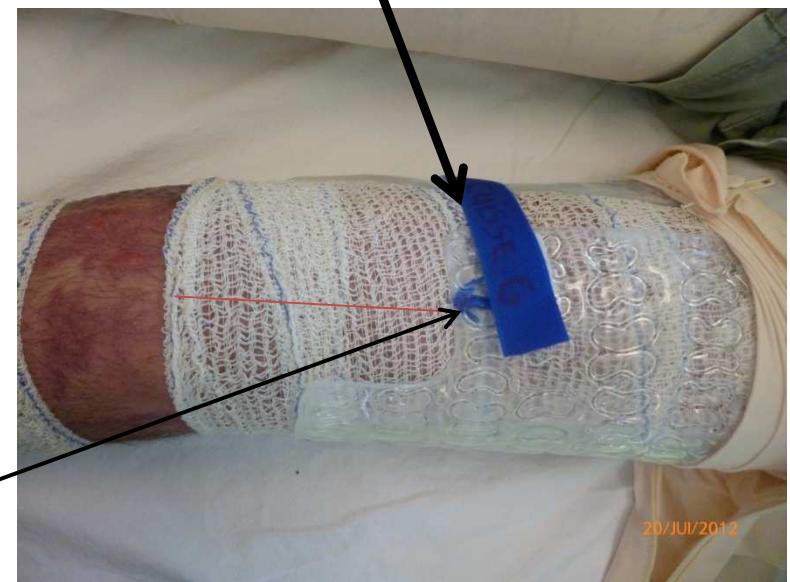


- Membre inférieur gauche:
 - montres



Montre mollet
gauche en
postérieur

Flèche montrant l'axe
de la rotule



Membre inférieur droit

- Montres



Axe rotule



Alignement points bleus



cuisse

genou

jambe

Annexe 10 : Lexique

Attraction : Compensation de la peau saine extensible face aux rétractions de la peau brûlée inextensible.

Brides : rétraction cutanée unidirectionnelle en zone brûlée principalement au niveau des concavités et des articulations. Il résulte une déformation en corde d'arc.

Brûlure : lésion du revêtement cutané et/ou des tissus sous-jacents suite à une agression thermique, chimique, électrique ou radiante. Des profondes perturbations physiologiques peuvent engager le pronostic vital du sujet brûlé.

CCM : Capacité cutanée Maximale : C'est l'étirement maximal que peut subir la peau. Elle permet d'évaluer le crédit de longueur global de la peau cicatricielle comme de la peau saine. La position de CCM correspond à la position poly-articulaire dans laquelle chaque maillon de la chaîne cicatricielle est mis en tension.

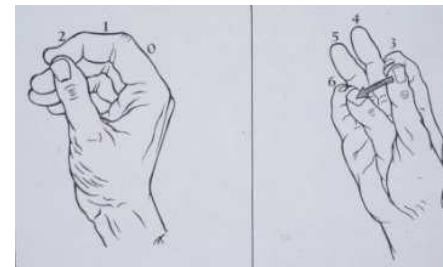
CCm : Capacité cutanée minimale

La position de CCm correspond à la position poly-articulaire dans laquelle l'ensemble des tensions de la chaîne cutanée est minimal. Elle permet d'évaluer les tensions locales.

Douleur neuropathique : sensation douloureuse chronique souvent décrite comme ressemblant à une brûlure, un picotement ou une décharge électrique.

Echelle de cotation de l'opposition du pouce de Kapandji :

| Cotation | Position : contact de la pulpe du pouce avec |
|--------------|---|
| 0/10 | face externe de la première phalange de l'index |
| 1/10 | deuxième phalange de l'index |
| 2/10 | face latérale de la dernière phalange de l'index |
| 3/10 | pulpe de l'index (opposition termino-terminale) |
| 4/10 | pulpe du majeur |
| 5/10 | pulpe de l'annulaire |
| 6/10 | pulpe de l'auriculaire |
| 7/10 | pli de flexion de l'inter-phalangienne distale de l'auriculaire |
| 8/10 | pli de flexion de l'inter-phalangienne proximale de l'auriculaire |
| 9/10 | pli de flexion digito-palmaire de l'auriculaire |
| 10/10 | pli palmaire distal |



Exsudat : épanchement de liquide de nature séreuse dû à une augmentation de la perméabilité de vasculaire consécutive à une inflammation et ici plus particulièrement une brûlure. C'est donc une fuite plasmatique intense afin de lutter contre l'agent agresseur.

Fibroblaste : cellule de base du tissu conjonctif du derme essentiel à la réparation tissulaire. Il sécrète les éléments de la matrice extra-cellulaire et notamment le collagène et l'élastine.

Ficelle : attraction de la peau saine entre deux zones brûlées (effet d'échappement).

Métalline : Compresses non tissées traitées à l'aluminium pour tous les types de plaies, essentiellement pour les plaies étendues, les écorchures et les brûlures.

Myofibroblaste : cellule issu de la différenciation de certains fibroblastes sous l'action de facteurs de croissance. Cette transformation est favorisée par les mouvements itératifs, rapides et en force. Ces cellules ayant une activité musculaire lisse, permettent physiologiquement de rapprocher les berges des plaies pour la cicatrisation. Mais elles sont souvent responsables de complications cutanée car :

- Elles inhibent leur apoptose ce qui crée une hypertrophie cicatricielle
- Elles entraînent des rétractions cutanées du fait de leur propriété contractile
- Elles ralentissent la production de kératinocytes.

Phlyctène : soulèvement de l'épiderme du derme et remplit par de l'exsudat plasmatique. C'est ce qu'on appelle communément une cloque.

Point d'ancrage : adhérence de l'épiderme ou du derme aux plans sous-jacents ce qui induit une perte de mobilité cutanée.

Rétraction : Diminution en longueur et largeur de la peau brûlée par contraction des myofibroblastes.

Syndrome des loges : ischémie musculaire provoquée par une augmentation anormale de pression au sein d'une loge aponévrotique inextensible. Dans le cas de la brûlure, la peau brûlée joue aussi un rôle de carcan renforçant l'hyperpression. Ce syndrome peut conduire à la nécrose des tissus si le traitement chirurgical n'est pas mis en place : les incisions de décharges.

Annexe 11 :



Annexe IV : Attestation de production d'autorisations écrites Du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit

Je soussigné : ...*Christophe PETIT-NICOLAS*.....représentant la direction pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard Lyon1 – ISTR,

Atteste que

Madame, Mademoiselle, Monsieur*LUYAT*.....*Certocig*.....

Étudiant(e) en kinésithérapie de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard Lyon1 – ISTR a présenté les pièces justificatives montrant le suivi de la procédure de demande d'autorisations écrites visant au respect des règles déontologiques d'anonymat et garantie du secret professionnel, sous forme écrite et informatique.

Autorisation remise à l'intéressé(e) pour servir ce que valoir de droit.

Le *02/05/13*

Signature et tampon :



BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AINAUD P., WIRAMUS S., BERNINI V., BORDON S. *L'infection chez le patient brûlé.* Soins n°767 – Elsevier Masson France- (2012) p36-39.
- BEKHTI M. *La prise en charge psychologique des grands brûlés.* Soins n°767 - Elsevier Masson France – (2012) p53 à 55
- BORDENAVE C. *Le traitement de la douleur chez un grand brûlé.* Soins n°767 - Elsevier Masson France- (2012) p40-42.
- BOUQUIER G. *L'accompagnement psychologique des patients gravement brûlés.* La revue de l'infirmière vol 57 n°144 - Elsevier Masson France - (2008) p28.
- CASANOVA D., VOINCHET V., BERRET M. et MAGALON G. *Brûlures : prise en charge et indications thérapeutiques.* Encyclopédie Medico-Chirurgicale (Elsevier Paris), Appareil locomoteur 15-170-A-10 (1999) p12-23.
- CHEKAROUA K., FOYATIER J-L. *Traitements des séquelles de brûlures : généralités.* Techniques chirurgicales – chirurgie plastique reconstructrice et esthétique - Elsevier Masson France - (2005) p153-161.
- CONTI E., BACH C., VAZQUEZ M-P., VOULLIAUME D. *La brûlure de A à Z : principes chirurgicaux.* Archives de pédiatrie vol 17 n°6 - Elsevier Masson France - (2010) p881-882.
- ECHINARD C. *Brûlures graves : constitution de la lésion.* Dans : « les Brûlures ». Editions Elsevier Masson SAS (2010) p21-28.
- ECHINARD C. *Brûlures graves : évolution de la lésion, cicatrisation et séquelles.* Dans « les Brûlures ». Editions Elsevier Masson SAS (2010) p29-35.
- GIRBON J-P, MALIGOT B., ANGAPIN M., COIFFIER E., GAUSSORGUES C., BRAYE F. *La composante cutanée dans les mouvements segmentaires : 4 variations sur le thème de Schöber. Incidences sur la rééducation.* Kinésithérapie, la Revue n°49 – Elsevier Masson France - (2006) p36 à 41.
- GUILLOT M. *Principes généraux de rééducation fonctionnelle du brûlé.* Dans : « Les brûlures ». Editions Elsevier Masson SAS (2010) p233-249.
- HAUTIER-KRAHN A. *Le traitement chirurgical du grand brûlé en phase aiguë.* Soins n°767 – Elsevier Masson France - (2012) p30-42.

- HAUTIER A., OULD ALI D., SALEM M., MAGALON G. *Séquelles de brûlures des membres.* Annales de chirurgie plastique esthétique –Elsevier Masson France- (2011) p444-453.
- JAUDOIN D., MATHIEU Y., KINTS A., GALAUP F., BLANCHON B., GAUTHIER J-C. *La kinésithérapie des cicatrices post-brûlures : problématique fonctionnelle, évaluation clinique spécifique et incidences thérapeutiques.* Kinésithérapie, les annales n° 40 – Elsevier Masson France - (2005) p15-40.
- JAUDOIN D., MATHIEU Y., GALAUP F., WEBER S., GAUTHIER J-C. *Kinésithérapie de la grande brûlure, Identifier les situations de handicap.* Kinésithérapie, la revue n°74 – Elsevier Masson France - (2008) p28 à 34.
- LAKHEL A., PRADIER J-P., BRACHET M., DUHOUX A., DUHAMEL P., FOSSAT S., BEY E. *Chirurgie des brûlures graves au stade aigu.* Techniques chirurgicales – chirurgie plastique reconstrucrice et esthétique. Elsevier Masson, Paris (2008) p45-157.
- MEUNIER D., DUPRE A. *Physiopathologie et évolution de la brûlure.* Soins n°767 – Elsevier Masson France - (2012) p23-26.
- MOJALLAL A., SINNA R., CHEKAROUA K., VOULLIAUME D., COMPARIN J-P., FOYATIER J-L. *La brûlure. Données générales, traitement local initial et réparation chirurgicale des séquelles.* Kinésithérapie, les cahiers n°44-45 (2005) p72-80.
- REG RICHARD, MS, PT,* R. SCOTT WARD, PT, PHD. *Splinting Strategies and Controversies. The Journal of burn care & rehabilitation* n° 26 (5) Lippincott Williams & Wilkins, Hagerstown, MD, ETATS-UNIS (2005) p392-396.
- ROCHE M., WASSERMANN G., CARSIN H., DESMOULIERES A., ABOIRON H., BIRRAUX A. et al. *Rééducation et réadaptation de l'adulte brûlé.* Encyclopédie Médico-chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation, 26-280-C-10. (1998) p27.
- RUELLE P. *Evaluation d'une cicatrice en kinésithérapie.* Kinésithérapie les Annales (2004), 32-33 37-42.
- Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlures (SFETB). Fiche de recommandation sur la compression des brûlures.
http://www.sfetb.org/index.php?rub=textes-officiels&art=doc_ref_1 (2006).

- VIGNERON L., CHIRON C., MALIVOIR S., MAULNY C., NICOLAS C. *La prise en charge des patients brûlés en centre de rééducation*. Soins n°767 – Elsevier Masson France – (2012) p49-52.

Sites internet visités :

<http://www.assocbrules-france.org>

<http://www.kinebrul-pro.com>

<http://www.brulures.be>

<http://www.sfetb.org>