

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

**AMPUTATION TRAUMATIQUE DES DOIGTS  
TRAITE PAR TRANSFERT DE L'HALLUX SUR  
LE POUCE**

Rapport de travail écrit personnel  
Présenté par Benjamin IDOUX  
En vue de l'obtention du diplôme  
d'état  
De masseur-kinésithérapeute 2007-  
2008

# SOMMAIRE

## ABREVIATIONS RENCONTREES

## RESUME

1. INTRODUCTION.....	1
1.1. Rappels anatomopathologiques .....	1
1.2. Histoire du malade et de la maladie .....	1
2. BILAN DE DEPART (le 15/09/07).....	2
2.1. Bilan du membre inférieur.....	2
2.1.1. Bilan de la douleur.....	2
2.1.2. Bilan trophique cutané vasculaire.....	3
2.1.3. Bilan articulaire.....	3
2.1.4. Bilan musculaire.....	4
2.1.5. Bilan sensitif.....	4
2.1.6. Bilan fonctionnel.....	4
2.2. Bilan du membre supérieur.....	5
2.2.1. Douleur.....	5
2.2.2. Bilan trophique cutané vasculaire.....	6
2.2.2.1. Température couleur observation.....	6
2.2.2.2. Centimétrie.....	6
2.2.2.3. Bilan cicatriciel.....	6
2.2.3. Bilan articulaire.....	7
2.2.4. Bilan musculaire.....	8
2.2.5. Bilan sensitif.....	8
2.2.6. Bilan fonctionnel.....	9
2.3. Bilan diagnostique kinésithérapique.....	10
2.3.1. Déficiences membre inférieur droit.....	10
2.3.2. Déficiences membre supérieur droit.....	10
2.3.3. Incapacités.....	10
2.3.4. Désavantage.....	10
2.4. Objectifs de traitement.....	10
3. PROPOSITIONS MASSOKINESITHERAPIQUES.....	11
3.1 Le traitement antalgique.....	11
3.2. Le massage.....	12
3.3. Mobilisation passive.....	13
3.4. Renforcement musculaire et fonction.....	13
3.5. Rééducation de la sensibilité.....	14

4. APPLICATION PRATIQUE DES TECHNIQUES.....	14
4.1. Massage. ....	14
4.2. Physiothérapie antalgique. ....	16
4.2.1. Electrothérapie type T.E.N.S. ....	16
4.2.2. Cryothérapie gazeuse. ....	16
4.3. Les mobilisations passives .....	17
4.4. Renforcement musculaire analytique et fonctionnel.....	18
4.4.1. Analytique.....	18
4.4.2. Rééducation fonctionnelle. ....	19
4.5. Rééducation de la sensibilité.....	19
4.5.1. Stimulation vibratoire trans-cutanée (vibralgic).....	19
4.5.2. Thérapie du « touche à tout » (Spicher).....	20
5. BILAN FINAL. (le 11/10/07).....	20
5.1. Bilan de la douleur (annexe II).....	20
5.2. Bilan trophique cutané vasculaire.....	21
5.2.1. Membre inférieur. ....	21
5.2.2. Membre supérieur. ....	21
5.3. Bilan articulaire. ....	22
5.3.1. Membre inférieur. ....	22
5.3.2. Membre supérieur. ....	22
5.4. Bilan de la sensibilité. ....	23
5.5. Bilan musculaire et fonctionnel. ....	23
6. DISCUSSION.....	23
7. CONCLUSION.....	24

## **ABREVIATIONS RENCONTREES**

MI : membre inférieur

MS : membre supérieur

MC : métacarpien

MP : articulation métacarpo-phalangienne

IP : articulation inter-phalangienne

IPP : articulation inter-phalangienne proximale

IPD : articulation inter-phalangienne distale

EVA : échelle visuelle analogique

F°/E° : flexion/extension

ABD°/ADD° : abduction/adduction

ROT INT°/EXT° : rotation interne/externe

INC RAD/ULN : inclinaison radiale/ulnaire

P1 : première phalange

M1, M2, M3, M4, M5 : métacarpiens numéro 1, 2, 3, 4, ou 5

T.E.N.S. : électrostimulation trans. cutanée

Ac : actif

Pa : passif

A.V.Q. : activités de la vie quotidienne

## RESUME

Ce rapport de cas clinique a pour sujet la rééducation masso-kinésithérapique de Mr X, âgé de 49 ans, suite à une amputation des doigts long et du pouce droits lors d'un accident de travail, traité par transfert de l'hallux sur le pouce.

Ce traumatisme a engendré des atteintes au MS droit : la main surtout avec l'amputation, des déficits trophiques, articulaires, sensitifs, mais aussi la trophicité de l'avant bras par son état cicatriciel. Il présente également des troubles du même ordre au MI droit, car son hallux droit a été prélevé chirurgicalement pour le transposer sur la première phalange du pouce amputé. Mr X ressent des douleurs dans l'épaule droite, et des douleurs continues d'intensité variable dans la main et l'hallux droits que l'on apparente à une algohallucinoze (douleur fantôme). Ces différents facteurs sont responsables d'un déficit fonctionnel.

Notre prise en charge est biquotidienne, située entre J+ 4.5 mois et J+ 5.5 mois post traumatique ; Elle tente de répondre aux différentes déficiences en utilisant des moyens manuels divers tels que le massage, la mobilisation, le renforcement analytique... Et des moyens instrumentaux, à savoir l'électrothérapie, la cryothérapie gazeuse, la stimulation mécanique vibratoire, différents jeux à visées sensitives et/ou fonctionnelles.

Ce mois de prise en charge a permis d'améliorer la trophicité cutanée globale, les amplitudes articulaires, la force musculaire dans une moindre mesure. Le traitement est resté relativement à ce terme concernant les troubles sensitifs, et son impact sur les phénomènes algiques n'a pas été total, à plus forte raison sur les douleurs de type fantôme. Elles handicapent Mr X particulièrement, il serait intéressant d'adopter un traitement différent basé sur la correction de la réorganisation corticale.

L'opération chirurgicale de reconstruction du pouce associée à la rééducation, permettent une préhension relativement fonctionnelle, donc évitent un risque d'exclusion du MS droit.

Mots-clés : amputation, main, algohallucinoze, transfert hallux pouce, fonctionnalité.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Rappels anatomopathologiques

Tous les animaux ont développés des stratégies de captage plus ou moins efficaces qui leurs sont propres. Chez l'Homme, la main est l'élément terminal indispensable permettant la préhension. Si son rôle fonctionnel est majeur « premier outil de l'Homme » (4) elle a pris au cours des siècles différentes valeurs lui conférant une symbolique importante. Elle permet donc la préhension, mais aussi la communication (écriture, différents saluts...), l'art, elle possède de nombreuses représentations religieuses et politiques. Les déficiences de la main s'en trouvent particulièrement handicapantes, et sont en outre à la vue des autres donc peuvent engendrer une certaine discrimination.

L'anatomie de la main est fine et complexe : elle est composée de la paume, des doigts longs et du pouce. La paume, construite sur la charpente osseuse des métacarpiens, est la face antérieure de cette zone. Elle est divisée en éminences thénar (qui contient les muscles intrinsèques du pouce), hypothénar (contenant les muscles intrinsèques de l'auriculaire), et en une partie palmaire moyenne (la paume proprement dite). Nous ne nous attardons pas sur la description des doigts longs, Mr X étant amputé de ces derniers. Le pouce par sa fonction d'opposition est fondamental pour une préhension efficace : cette fonction est permise par la conformation particulière de la colonne du pouce (6) : l'articulation trapèzo-métacarpienne de type en selle, oriente le pouce dans tous les plans de l'espace ; M1 est situé en avant, dehors et en pronation par rapport aux autres métacarpiens ; l'articulation MP « distribue » et « verrouille » la prise ; l'articulation IP amène le pouce contre la pulpe d'un autre doigt. La motricité est assurée par une musculature extrinsèque, et une musculature intrinsèque à la main.

En France, 25% des accidents du travail sont localisés à la main (première zone touchée), et 25% des patients accidentés de la main présenteront des séquelles.

### 1.2. Histoire du malade et de la maladie

Mr X, âgé de 49ans, est victime d'un accident de travail le 01/06/07. Salarié dans une imprimerie sur métal, il est victime d'un écrasement de la main droite entre deux cylindres d'imprimerie suite à une seconde d'inattention. Il parvient à dégager sa main happée par les cylindres en rotation au prix d'une violente réaction de retrait.

Le rapport chirurgical indique un dégantage complet de la main droite avec amputation digitale transphalangienne, un dégantage du pouce de son fourreau cutané-unguéal, une avulsion cutanée dorso-palmaire des métacarpiens.

Mr X est opéré en urgence à l'hôpital Jeanne D'Arc par le docteur Barbary qui réalise une couverture cutanée des doigts longs en greffant un lambeau anté-brachial type lambeau chinois. Le 13 juin, deux équipes chirurgicales procèdent à la reconstruction du pouce par prélèvement puis greffe de la phalange distale de l'hallux homolatéral.

Actuellement Mr X est en attente d'une chirurgie d'ouverture de la première commissure limitée par une rétraction cicatricielle et d'un dégraissage de son lambeau palmaire.

Mr X présente comme antécédents une syndactylie congénitale des doigts III et IV opérée, une hypertension artérielle, une fracture du bassin.

Il est sous traitement médicamenteux : antalgiques, anxiolytiques, etc. (annexe III).

Il est droitier, vit dans un appartement duplex avec sa femme autonome et un enfant de vingt ans (il a six enfants).

Mr X aime avant tout le bricolage, et à minima le vélo et la piscine pour se relaxer.

Il est volontaire, agréable, hésitant quand à une reconstruction des doigts longs par transplant des orteils ; la fonction recouvrée au terme de la rééducation orientera sa décision.

Il bénéficiera lors de sa réhabilitation professionnelle d'un aménagement de poste.

## **2. BILAN DE DEPART**(le 15/09/07)

### **2.1. Bilan du membre inférieur**

#### **2.1.1. Bilan de la douleur.**

L'évolution de la douleur est suivie tout au long de la rééducation par un relevé quotidien (annexe II).

Pour cibler précisément la douleur, il est nécessaire de définir quatre items :

- Localisation : Mr X décrit une douleur au niveau de l'hallux droit.
- Horaire : la douleur est présente toute la journée et maximale le soir, ne réveille pas la nuit.
- Type : la douleur est lancinante, de type neuropathique, consécutive à l'amputation.
- Cotation : l'EVA est cotée à 8/10. Elle correspond à une autoévaluation du patient de 0 (aucune douleur ressentie) à 10 (douleur la plus atroce jamais ressentie).

### 2.1.2. Bilan trophique cutané vasculaire.

L'observation des membres inférieurs, les signes de Homans (dorsiflexion passive et extension de genou) et du ballant du mollet ne font pas suspecter une phlébite, le signe du godet ne révèle pas d'œdème du membre inférieur. La pilosité, la coloration et la température cutanée sont normales, nous notons une amyotrophie du quadriceps droit objectivée par une mesure centimétrique : mètre ruban situé au tiers moyen de la cuisse montrant une diminution du périmètre de deux centimètres à droite.

Tableau I : bilan initial des cicatrices du membre inférieur

Localisation	Dimensions	Aspect	Structure	explication
Face interne de cuisse, longitudinale	20x10cm	Rouge non inflammatoire	Mobile	Zone de prélèvement Greffe antébrachiale
Face interne jambe, tiers inférieur, longitudinales	10x4cm 4x2.5cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée++ Adhérente+	Prélèvement de greffe du pied
Face dorsale pied entre métatarsiens 1 et 2, longitudinale	10cm	Rouge inflammatoire	Adhérente+	Transplant de l'hallux
Face dorsale 2 <sup>ème</sup> orteil	1x1cm	Brune non inflammatoire	Cartonnée+++ Adhérente +++ limitant la flexion	Transplant de l'hallux
Hallux				Amputation sous pansement

### 2.1.3. Bilan articulaire.

Les mobilités de hanche, de genou, de cheville sont normales et comparatives en bilatéral.

Tableau II : bilan articulaire initial du membre inférieur

Articulation	Amplitude active en F/E	Amplitude passive en F/E
Métatarso-phalangienne du I	25/0/60	30/0/60
Métatarso-phalangienne du II	30/0/45	35/0/50
IPP du II	60/10/10	60/10/10
IPD du II	45/0/0	40/0/0

Les autres articulations de l'avant pied ont des amplitudes normales.

#### 2.1.4. Bilan musculaire

On réalise une évaluation globale des membres inférieurs par dix genuflexions : Mr X les réalise sans difficultés. Le testing selon Daniels évalue les muscles des deux membres inférieurs à cinq, notamment le tibial antérieur, le triceps sural en chaîne fermée, le quadriceps et le moyen fessier, à l'exception des muscles fléchisseurs et extenseurs, abducteurs et adducteurs des orteils cotés à trois selon l'échelle de Levarme.

#### 2.1.5. Bilan sensitif

Sensibilité superficielle : le test du pique touche révèle une hypoesthésie aux deux modes située sur les cicatrices du second orteil et du pied, ainsi qu'une hypoesthésie de localisation de la cicatrice située sur la jambe.

Sensibilité profonde : elle est testée en demandant à Mr X de placer son membre inférieur gauche dans la même position que le membre inférieur pathologique que nous mobilisons passivement (annexe VIII). Le résultat est correcte, nous cotons Mr X à 3 selon le bilan AFREK.

#### 2.1.6. Bilan fonctionnel

Mr X ne présente aucune difficulté pour les transferts couchés assis, assis debout, les retournements, les escaliers dans les deux sens. Son équilibre en appui unipodal droit est normal. Dans la marche le rythme, la longueur et la largeur des pas sont sains, le déroulement du pied est présent mais la propulsion de l'hallux est compensée par une plus forte flexion du second orteil, phénomène accentué si le patient trotte. Quantitativement Mr X est capable de marcher 15 minutes à 3km/h sans difficultés. Il marche sans difficultés en terrains variés.

## 2.2. Bilan du membre supérieur.

### 2.2.1. Douleur.

- Localisation : dans l'épaule de façon globale, expliquée par la violente réaction de retrait de sa main lors de l'accident, plus un point exquis sur le tendon du long biceps. Le pouce et l'extrémité distale des doigts longs amputés sont également algiques.

- Horaire : la douleur de l'épaule est présente la nuit pendant les mouvements et le matin, la douleur palmaire est omniprésente et augmente d'intensité le soir.

- Type : l'épaule est algique lors des mouvements, la douleur est plutôt de type mécanique. Les douleurs de la main sont décrites comme lancinantes avec des coups d'électricité apparaissant brusquement, on les apparente à des douleurs de type fantôme, neuropathiques.

- Cotation : Mr X cote la douleur d'épaule à 6/10, les douleurs palmaires à 5/10 la journée.

**Notion de douleur fantôme** : rapidement après l'accident, des sensations fantômes apparaissent dans 80 à 100% des cas selon les études (4). Ces sensations résultent d'interactions entre les afférences sensitives et proprioceptives provenant du moignon, les informations transmises par le système vestibulaire qui reconstruit le schéma corporel normal en se basant sur des engrammes identitaires innés et acquis, et la réorganisation corticale (remapping) déviant l'action des neurones précédemment destinés à la main amputée vers de nouvelles fonctions. La neuromatrice qui intègre toutes ces informations traduirait les incohérences par l'apparition de sensations fantômes.

On distingue deux familles de sensations (1):

- l'illusion de normalité corporelle donnant l'impression au sujet de posséder un membre tel qu'il devrait être et non sa forme réelle.

- la sensation fantôme correspond à une sur perception du membre amputé par rapport aux autres.

Il existe une variabilité inter individu des sensations ressenties : Mr X, quand à lui, a l'impression que ces doigts amputés sont repliés dans une « moufle », il ne perçoit qu'un seul fantôme, immobile, de taille légèrement plus grosse que la main controlatérale. Les sensations ne fluctuent pas en fonction de paramètres intrinsèques, tels que attention et émotion.

La douleur fantôme (alghallucinoze) est ressentie chez 80 à 100% des patients (7). D'autres facteurs modèleraient cette douleur : l'influence du système neurovégétatif, des facteurs psychologiques (3) (soutien social reçu, rejet de la cause sur d'autres ou sur la malchance, anxiété stress...). Le fantôme

de Mr X est de type commémoratif, c'est-à-dire que des douleurs ressenties lors de l'accident resurgissent. Il est victime de picotements, de brûlures, avec une EVA pouvant lors d'exacerbations atteindre 9/10.

## 2.2.2. Bilan trophique cutané vasculaire.

### 2.2.2.1. Température couleur observation



La température, la couleur sont comparatives au côté controlatéral, le bon ballant du bras ne laisse pas suspecter de phlébite. A la palpation, nous constatons une relative saillie des phalanges sectionnées sous le lambeau greffé, la suite de la prise en charge doit prendre en compte cette néo anatomie et la fragilité du

Figure 1 : radio face et profil lambeau pour le choix des exercices.

### 2.2.2.2. Centimétrie

Le périmètre du bras au tiers moyen est comparatif au côté controlatéral.

Le périmètre antébrachial au tiers supérieur est inférieur de un centimètre à droite par rapport à gauche : 25 cm à droite pour 26 cm à gauche.

Le périmètre du poignet mesure 18cm à droite pour 16 cm à gauche, augmentation de volume d'origine oedémateuse. Le périmètre du moignon (base du lambeau chinois) mesure 21cm.

### 2.2.2.3. Bilan cicatriciel



Figure 2 : cicatrice anté-brachiale



Figure 3 : face antérieure de la main

Tableau III : bilan cicatriciel initial du membre supérieur.

Localisation	Dimension	aspect	structure	Explication
Antébrachiale antérieure longitudinale (fig. 2)	10x12cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée+++ limites invaginées	Prise de greffe
Face antérieure externe poignet	5x1cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée++ adhérente++	Incision réalisée pour greffe de l'artère radiale
Pouce transversal	Autour de P1	Rouge non inflammatoire	Adhérente+	Transplant de l'hallux sur P1
Pouce face interne de P	2x2cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée++ adhérente+++	
jonction peau saine lambeau chinois trans. métacarpien	21cm	non inflammatoire	Adhérente+	Suture lambeau chinois
Main entre M2et M3 face palmaire (fig. 3)	5cm	non inflammatoire	Adhérente++	
Extrémité de P1 Du III	Ponctiforme	non inflammatoire	Non adhérente	Brûlure légère post accident

## 2.2.3. Bilan articulaire.

Tableau IV : bilan articulaire initial du membre supérieur

Amplitudes	Épaule		Coude		Poignet		MP	IP
	actif	passif	actif	passif	actif	passif	Ac et Pa	Ac et Pa
F7E°	125/0/35	130/0/40	160/5/0	160/5/0	60/0/40	650/0/45	30/0/0	65/15/0
Abd7add°	80/0/30	120/0/35					30/0/20	
Rot ext7int°	40/0/30	45/0/35						
Inclin rad/uln					40/0/30	40/0/30		

Dans le mouvement d'opposition la seconde phalange du pouce touche P1 du majeur.

L'amplitude des phalanges amputées des doigts longs n'est pas évaluable mais la palpation et les radiographies (fig. 1) montrent un enraidissement prononcé de P1 du 5<sup>ème</sup> doigt. La mobilité des petits os du carpe et des métacarpiens semble correcte.

#### 2.2.4. Bilan musculaire.

Tous les muscles du côté sain sont évalués à 5 selon Daniels.

Muscles évalués à 4 du côté droit : Fléchisseurs de poignet, inclinateurs radiaux et ulnaires, pronateurs et supinateurs, biceps brachial, brachioradial, brachial pour la flexion de coude, triceps brachial, rotateurs externe et interne d'épaule.

Muscles évalués à 3+ : Fléchisseurs, extenseurs, abducteurs, adducteurs d'épaule

Force de préhension : nous évaluons cette force en utilisant un pinchmètre. Nous réalisons trois mesures puis on garde la valeur médiane. Nous obtenons une force correspondant à 3 Kg, alors que le côté controlatéral exerce une force de 8 Kg.

Le testing des doigts longs n'est pas réalisable mais la stimulation des phalanges permet d'obtenir une flexion et une extension palpables sous le lambeau.

#### 2.2.5. Bilan sensitif.

Mr X présente une sensibilité pathologique avec des sensations anormales : allodynie, paresthésies, dysesthésies, il est délicat de réaliser un bilan de la sensibilité totalement objectif ; En outre la fragilité de la greffe limite d'autant plus le nombre de tests réalisables.

La sensibilité superficielle est évaluée par un test du pique touche :

- sur le bras nous notons une normoesthésie
- sur la zone antébrachiale nous notons une hypoesthésie sur la cicatrice postéro interne, une anesthésie algique (analgésie) sur les faces antéro interne et postéro interne au tiers inférieur de l'avant bras.
- le lambeau cutané greffé sur la main est trop fragile pour réaliser un pique. Nous relevons une hypoesthésie tactile et des difficultés importantes de localisation des stimuli. Les éminences thénar et hypothénar sont le siège d'une hypoesthésie tactile. Le test de la sensibilité discriminative de points statique et dynamique à l'aide du compas de Weber n'a pas été effectué pour ne pas risquer de traumatiser le lambeau greffé.
- la sensibilité du pouce est sub normale sur la zone située avant la suture de l'hallux, sur ce dernier on observe une hypoesthésie tactile et une anesthésie algique.

Sensibilité au chaud et froid : sur la face antérieure de la main et du pouce la discrimination chaud/froid est correcte mais il existe un délai de plusieurs secondes avant la réponse orale. Sur la face postérieure de la main les réponses sont également données en retard et parfois inexactes. Il sera donc nécessaire de donner des consignes de sécurité pour éviter tout risque de brûlure.

Sensibilité profonde : nous utilisons un bilan AFREK (annexe VII).

Mr X a les yeux cachés, nous mobilisons l'articulation ciblée du côté atteint puis lui demandons de retrouver cette position dans l'articulation du côté sain.

Au niveau du poignet et du coude le sens kinesthésique de Mr X est coté à 2 : le sens de la direction du mouvement est correcte, mais il reste un écart important dans la position d'arrivée.

Au niveau de l'épaule la cotation attribuée est 3 : le sens de la position est identique à 10° près.

#### 2.2.6. Bilan fonctionnel

Mr X est autonome pour l'alimentation, l'habillement, la toilette. Etant droitier, il éprouve une certaine difficulté pour les activités de précision telles que l'écriture (il s'est d'abord entraîné à écrire avec la main gauche puis est revenu à l'utilisation de sa main dominante (annexe VI). Il est capable de réaliser un grand nombre d'activités bi manuelles telles que dévisser un bouchon de bouteille d'eau, d'un tube de massage, le délai de réalisation est cependant plus long. Le façage des chaussures est très difficile, Mr X porte donc plutôt des chaussures à scratch ou à fermeture éclair. Le panneau de récapitulation de certaines activités de la vie courante (fig. 4) apporte une idée relative du niveau d'autonomie de Mr X à domicile. Dans l'anamnèse, on note que Mr X a obtenu un score de 15.8% au bilan 400 points. La conduite automobile ne lui est pas autorisée.

Le bilan AFREK de satisfaction et qualité de vie DASH indique un score de 20 (0 signifiant aucune pathologie et 64 correspondant à un désavantage maximal) (annexe IV).



Figure 4 : panneau d'activités de la vie courante

### 2.3. Bilan diagnostique kinésithérapique

#### 2.3.1. Déficiences membre inférieur droit

- cutanées et trophique car les cicatrices sont adhérentes
- douleur de l'hallux
- raideur articulaire du second orteil
- diminution de force des muscles actionnant les orteils
- hypoesthésie du pied et des cicatrices

#### 2.3.2. Déficiences membre supérieur droit

- cutanées et trophique par la structure des cicatrices
- douleurs situées au niveau de l'épaule et de la main
- déficit articulaire global et prédominant dans l'épaule et la main
- force musculaire inférieure au côté controlatéral
- diminution de la sensibilité de l'avant bras et de la main

#### 2.3.3. Incapacités

Mr X éprouve des difficultés dans la préhension fine comme dans les mouvements en force du membre supérieur, ainsi des activités telles que l'écriture, le bricolage, certaines activités bi manuelles sont complexes voir impossibles à réaliser. Mr X peut cependant manger, s'habiller, se laver seul. Au niveau du membre inférieur la marche est possible mais diminuée quantitativement et qualitativement.

#### 2.3.4. Désavantage

Le désavantage de Mr X est d'ordre social car il ne peut actuellement exercer son métier, un aménagement de poste devra être envisagé. Il est également familial, Mr X ne pouvant plus bricoler, aller à la piscine (cicatrice du pied). Les séances de rééducation pluri quotidiennes nécessaires sont une contrainte dans l'emploi du temps de Mr X.

### 2.4. Objectifs de traitement.

A court terme :

- Diminuer les douleurs en association avec le traitement médicamenteux.
- Améliorer des amplitudes articulaires et de la trophicité des MS et MI droits, maintenir

l'ouverture de la première commissure en attendant une chirurgie d'ouverture.

- Diminuer les sensations parasites, l'hypœsthésie.
- Redonner au MS droit une fonctionnalité suffisante pour les A.V.Q., éviter tout phénomène

d'exclusion du membre lésé.

A moyen terme :

- Retrouver une proprioception de la main droite.
- Augmenter la force musculaire, une précision dans les pinces.
- Obtenir une élasticité des cicatrices proches des surfaces tégumentaires saines.

A long terme :

- Regagner une autonomie maximale pour les A.V.Q., le retour au travail, la pratique de loisirs.
- Améliorer la souplesse et l'aspect esthétique des cicatrices.
- Concevoir en fonction des séquelles résiduelles un nouveau projet de vie dans un cadre pluri

disciplinaire.

### **3. PROPOSITIONS MASSOKINESITHERAPIQUES**

#### **3.1 Le traitement antalgique**

La douleur est une priorité de traitement chez Mr X car elle est permanente, intense et peut limiter la progression de la rééducation dans les autres domaines. Plusieurs types de traitement sont mis en place pour limiter les phénomènes algiques.

- Le T.E.N.S. : électrostimulation transcutanée. Son but est l'hyperstimulation des fibres nerveuses A alpha et A bêta pour réduire voir stopper les stimuli douloureux par effet inhibiteur ascendant (annexe II) (Cf. gate control dans massage). Il sera utilisé pour les douleurs d'épaule.

- La cryothérapie gazeuse : cette méthode propose l'utilisation du froid comme antalgique, avec une notion de choc thermique. Pour ce faire on vise la zone lésée, ici l'épaule, avec un pistolet pulvérisant du CO2 gazeux en bouteille avec une pression de 50 bars, à -78°C (supportable car le gaz est sec). Le CO2 sort sous forme de micro cristaux de carboglace, se sublimant immédiatement pour abaisser la température de la peau à 2°C en environ 30sec. Plus ieurs effets sont escomptés :

- effet analgésique avec une diminution de la conduction nerveuse (la température cutanée doit être inférieure à 15°C), de l'excitabilité des nocicepteurs cutanés et un effet gate control

- anti-inflammatoire : la température tissulaire et l'inflammation sont directement liées, une rapide baisse de température ralentit la production de médiateurs chimiques entretenant l'inflammation, donc diminue la quantité de substances algogènes de 70 à 80%. Le froid engendre une vasoconstriction capillaire donc abaisse la pression hydrostatique capillaire, ce qui limite l'expansion de l'œdème sans interdire le passage des molécules indispensables à la régénération tissulaire.

### 3.2. Le massage

Cette technique a un rôle prépondérant dans l'amélioration de la trophicité cicatricielle et générale, un impact sur la désensibilisation cutanée, l'assouplissement des tissus, la prise de conscience du membre blessé, un effet antalgique. Les différents effets du massage sont démontrés scientifiquement où constatés empiriquement :

- Il améliore la trophicité en augmentant la température cutanée par un effet mécanique de frottements créant une vasodilatation,
- le massage réalisé à vitesse lente augmente le seuil d'excitabilité musculaire,
- la stimulation des récepteurs cutanés améliore la prise de conscience du membre et peut favoriser une désensibilisation,
- la baisse du phénomène algique est obtenue par une stimulation du système inhibiteur ascendant.

Explication anatomophysiologique (annexe II) : les stimuli douloureux affluent dans la corne postérieure de la moelle épinière par des fibres nerveuses afférentes de petit diamètre et amyéliniques appelées fibres C, dont la vitesse de conduction est lente (0.13 à 1.5 m/s). D'autres fibres, appelées fibres A  $\delta$  conduisent des informations tactiles, thermiques mais aussi douloureuses lorsqu'elles sont sur stimulées ; elles sont myélinisées donc conduisent l'information plus vite que les fibres C, environ 35m/s. Les fibres A  $\alpha$  et A  $\beta$  à gros diamètre et myélinisées véhiculent une information uniquement tactile non algique, leur vitesse de conduction est très rapide (80 à 120m/s). Toutes ces informations passent par la corne postérieure de la moelle avant d'être acheminées au cerveau. L'afflux de stimuli douloureux peut être réduit voir stoppé par les informations tactiles à ce niveau : les fibres très rapides bloquent la réception des messages douloureux en saturant l'interneurone de la corne postérieure.

### 3.3. Mobilisation passive.

La mobilisation passive a pour objectif de conserver ou améliorer des amplitudes articulaires. Elle est réalisée au niveau du membre inférieur droit pour entretenir la mobilité des os du pied, et augmenter les amplitudes des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> orteils, au niveau du membre supérieur droit pour augmenter les amplitudes de l'épaule, du coude, du poignet et de la main.

Pour obtenir une détente optimale lors de la mobilisation, elle est incluse au protocole de massage. La mobilisation des articulations beaucoup enraidies débute par une décompression, permettant une bonne circulation du liquide synovial à but de nutrition du cartilage.

Suivant le type articulaire et l'anatomie des segments les prises, contre prises et la technique seront spécifiques.

La 1<sup>ère</sup> commissure du pouce doit faire l'objet d'une intervention chirurgicale de réouverture le 15/10/2007, car elle limitée par une importante bride cutanée. En attendant, on mobilise pour conserver l'amplitude et donc le niveau de fonctionnalité atteint.

### 3.4. Renforcement musculaire et fonction.

Mr X est droitier, il est donc important pour lui de retrouver une certaine force, ainsi qu'une précision nécessaires à la réalisation des gestes de la vie courante. Le traitement associe des exercices très analytiques pour optimiser chaque chaîne cinétique, à des exercices plus fonctionnels orientés vers les gestes de la vie journalière. Nous travaillons donc la préhension en force, la préhension fine lente et rapide, des exercices alliant renforcement, coordination et proprioception (2). Aucun traitement ergothérapeutique n'est suivi pendant notre prise en charge. Si dans toute pathologie de la main on travaillera selon les paramètres énoncés ci-dessus, l'amputation de main de Mr X nous oblige à cibler nos exercices en fonction des capacités de préhension de sa main droite, notamment en choisissant scrupuleusement la taille des outils de rééducation car la première commissure est limitée en ouverture par une bride cutanée, et la possibilité de pince est diminuée par l'absence de doigts longs.

### 3.5. Rééducation de la sensibilité.

La main a un rôle d'exploration et de relation avec le milieu extérieur, rôle profondément désavantagé lorsque le système sensitif est déficient. On note que la couche cornée palmaire est importante (2mm contre 0.5mm en moyenne pour le reste du corps), et que la densité la plus importante en terminaisons nerveuses sensibles est située dans les pulpes digitales. La superficie conférée à chaque terminaison nerveuse augmente du proximal vers le distal, expliquant que la précision sensitive est décroissante dans ce sens (11). Mr X est amputé de ses doigts longs et son pouce est reconstruit par transfert de l'hallux, on comprend donc que la sensibilité soit diminuée, déficit auquel s'ajoute la présence de sensations parasites décrites dans le bilan.

La rééducation sensitive de Mr X présente deux aspects : un travail de discrimination et l'utilisation des vibrations mécaniques (fig. 5). Le travail discriminatif utilise différents objets, matériaux, structures, poids..., et la comparaison au côté sain, pour solliciter les différents récepteurs cutanés (annexe IV); c'est la « thérapie du touche à tout » de Spicher C. Les vibrations créent une stimulation des



mécanorécepteurs par un mode de vibration non invasif, c'est-à-dire trans-cutané. Il s'agit de faire supporter progressivement au patient des vibrations mécaniques de plus en plus fortes en respectant un seuil de tolérance : le patient doit avoir l'impression d'avoir toujours autant mal, mais la stimulation augmente (9).

Figure 5 : stimulation vibratoire mécanique

## 4. APPLICATION PRATIQUE DES TECHNIQUES

### 4.1. Massage.

Protocole :

- Massage du MS : nous débutons par un effleurage global du MS depuis le coude en proximal vers la main en distal. Nous nous intéressons ensuite à la prise de greffe localisée sur la face antérieure de l'avant bras : réalisation de palpé roulé en insistant sur la périphérie où la cicatrice a tendance à s'invaginer, pétrissage à visée d'assouplissement des tissus cartonnés.

Ensuite les manœuvres sont réalisées de plus en plus distalement avec du pétrissage superficiel effectué intensément sur toutes les cicatrices, en insistant sur les zones plus adhérentes. Chaque

manœuvre est entrecoupée par des mobilisations de poignet, des métacarpiens, des phalanges P1. L'accent est mis sur l'ouverture de la première commissure.

Le protocole est complété par un auto effleurage quotidien de Mr X avec une crème hydratante neutre, associé à la mise en place d'orthèses siliconées placées sur les berges des cicatrices pour limiter leur invagination (fig. 6) (fig. 7).



Figure 6 : orthèse siliconée palmaire



Figure 7 : orthèse anté-brachiale

- Massage du MI : il est réalisé sur la prise de greffe face antéro interne de jambe, sur la cicatrice face antérieure du pied, sur les premier et deuxième orteils droits.

Prise de greffe (fig. 8) : une crème neutre est utilisée pour faciliter le glissement, un meilleur confort de massage et une hydratation de la peau. Nous réalisons des effleurages légers puis de plus en plus profonds. Des manœuvres de palpé roulé sur les zones adhérentes (périphérie notamment), ainsi que des pressions glissées avec contre prise tentent ensuite d'améliorer l'élasticité cutanée.

Cicatrice plantaire, orteils (fig. 9) : nous utilisons les mêmes techniques et ajoutons un pétrissage bi digital sur les orteils pour une meilleur précision (l' hallux est sous pansement pendant une longue période, on ne peut alors pas le masser). Ces techniques sont ponctuées de mobilisations de la cheville, des os du pied analytiques et globales (manœuvres en aile de papillon), ainsi que des orteils en insistant sur l'extension du second.



Figure 8 : Prise de greffe jambe droite



Figure 9 : pansement pied droit

Posologie :

Nous réalisons le massage une à deux fois par jour pendant 40 minutes, et chaque soir Mr X s'auto masse les MS et MI droit avant de mettre en place ses orthèses siliconées. Le week-end il réalise également seul ses massages, sans intervention du MK.

Progression :

Au fur et à mesure de la prise en charge, les cicatrices de Mr X aux MS et MI deviennent de plus en plus souples, élastiques, donc permettent une meilleure mobilité générale. On note cependant que la bride cicatricielle limitant l'ouverture de la première commissure ne gagne pas en souplesse, le massage a donc un rôle de maintien des amplitudes, en attendant une chirurgie d'ouverture.

#### 4.2. Physiothérapie antalgique.

##### 4.2.1. Electrothérapie type T.E.N.S.

Localisation des électrodes (fig. 10) : on utilise deux jeux d'électrode, un circuit situé sur le trajet nerveux de la racine C5, avec une électrode sur la racine et l'autre sur le point d'émergence du nerf (repéré par la palpation). Le second circuit est constitué par deux électrodes placées aux faces antérieure et postérieure de l'épaule droite pour un effet transversal local.

Paramètres du courant :

- bidirectionnel à moyenne nulle
- fréquence : entre 30 et 80 Hz, ce paramètre variera pendant la séance pour éviter le phénomène d'habituation (technique de la vobulation)
- largeur d'impulsion : de 10 à 200µsec (variant aussi)
- intensité : sensation de fourmillements, inférieure au seuil excito-moteur.



figure 10 : localisation électrodes

Posologie : 30 minutes tous les jours pendant 15 séances.

Progression : l'effet s'atténue quelques heures après le début du traitement.

#### 4.2.2. Cryothérapie gazeuse.

Cette technique est utilisée pour la douleur exquise située sur le tendon du long biceps. Nous retrouvons pour ce tendon la triade caractéristique de la tendinite comprenant une douleur exquise à la palpation, à la contraction statique contre résistance (palm up test en l'occurrence), à l'étirement passif. C'est donc une indication de cryothérapie gazeuse.

Protocole : nous visons précisément le tendon avec le pistolet, d'abord à distance de la peau puis en se rapprochant doucement à quelques cm jusqu'à l'apparition de micro cristaux blancs sur la zone visée pour créer le choc thermique. Nous continuons ensuite la pulvérisation à environ 30cm pour stabiliser et maintenir la température. Toute la séance nous surveillons la température sur le moniteur pour éviter le risque de brûlure par le froid.

Posologie : chaque séance dure environ 40 à 50sec, 12 séances ont été réalisées à raison de 2 traitement par jour les premiers jours puis une fois par jour après 4 jours.

Progression : la douleur est quasiment totalement inhibée dans les heures suivant la séance (EVA diminuant de 5/10 à 2/10) et Mr X peut réaliser toute l'amplitude d'abduction sans difficulté mais elle ré augmente ensuite au même niveau que précédemment.

#### 4.3. Les mobilisations passives

Les mobilisations passives à visée de maintien ou récupération d'amplitudes articulaires sont intégrées au protocole de massage afin d'obtenir la meilleure détente musculaire possible. Elles se réalisent toutes suivant le même schéma :

- décompression,
- traction, mobilisation avec un temps d'aller, un temps de maintien, un temps de retour et un temps de repos égal à la somme des trois premiers temps,
- une mobilisation active pour intégrer les éventuelles nouvelles amplitudes dans le schéma corporel (que nous ne réalisons pas toujours pour garder une bonne détente musculaire).

Les prises et contre prises sont spécifiques à chaque articulation suivant sa conformation biomécanique pour réaliser des mouvements de traction glissement roulement. Si nous mobilisons une surface convexe sur une surface concave, glissements et roulements se font dans le sens inverse

; si nous mobilisons une surface concave sur une surface convexe, glissements et roulements se font dans le même sens. La prise s'adapte aux segments qu'elle mobilise pour ne pas être douloureuse.

Posologie : une fois par jour sauf le week-end.

Progression : les mobilisations permettent de réduire le léger flexum de coude, d'améliorer les amplitudes d'épaule en abduction et rotation interne et externe, les amplitudes de poignet en flexion extension et inclinaisons. Les amplitudes du pouce sont maintenues de même que les amplitudes des phalanges restantes qu'il est difficile de mobiliser au travers du moignon.

#### 4.4. Renforcement musculaire analytique et fonctionnel.

##### 4.4.1. Analytique.

Protocole : Le thérapeute guide toujours l'exercice. Nous ciblons les muscles du poignet et de la main droite, avec différents objectifs. La liste des exercices suivants n'est pas exhaustive.

Travail des pinces : Mr X est assis, coude posé sur la table. Le thérapeute utilise une feuille de papier ou un stylo dont il place une extrémité dans la main droite de Mr X. Il doit retenir le stylo en réalisant une pince pouce moignon dès que le thérapeute commence à retirer le stylo de la commissure. Nous travaillons d'abord avec la vue, puis elle est shuntée pour rééduquer dans le même temps la sensibilité palmaire. La vitesse de retrait et l'amplitude d'opposition du pouce varient.

Travail de la F7E° des phalanges préservées : nous recrutons en dynamique par des stimulations manuelles précises chaque phalange avec une petite résistance ; la vue est shuntée pour stimuler la sensibilité cutanée.

Travail musculaire proprioceptif du poignet : la position de Mr X est identique, avant bras posé sur un petit coussin. Nous plaçons nos mains sur le moignon pour réaliser des stimulations cutanées. Nous induisons des stabilisations rythmées, en ciblant notamment la position de légère extension de poignet qui est la position de force, et en destabilisations. La stabilité est de première importance dans le poignet pour une bonne fonction de la main (5), l'accent est donc mis sur les exercices de stabilisation. Nous travaillons dans tous les plans de l'espace, c'est-à-dire en F7E°, INC Uln/Rad, prono supination. Plusieurs paramètres varient dans la progression : mouvements lents puis rapides, résistance opposée d'intensité variable, dans plusieurs plans, avec ou sans aide visuelle, et en modifiant les positions du MS pour varier le référentiel.

#### 4.4.2. Rééducation fonctionnelle.

Les exercices fonctionnels sont réalisés par Mr X seul en autonomie ou avec le thérapeute. Là encore la liste n'est pas exhaustive, les exercices ayant varier suivant les séances pour éviter la monotonie, mais l'objectif restant le même.

Jeux : Mr X joue avec des dominos, au solitaire... Exercices en mono ou bi manuel permettant de travailler une préhension fine, en l'intégrant à des mouvements globaux du membre supérieur.

Exercices utilisant un bâton : Mr X doit accomplir des mouvements précis avec un bâton d'un petit diamètre pour permettre sa prise. La pince doit être maintenue avec force et Mr X vise des cibles, réalise des rotations (prono supination). Mr X est debout, il travaille l'endurance et la précision.

Exercices bi manuels : Mr X se visse et dévisse plus ou moins fort différents bouchons de tubes, noue et défait des nœuds... Chaque main alternant le rôle de prise contre prise.

Ecriture : Mr X réalise seul cette activité, qui demande une grande précision dans l'opposition du pouce et la dynamique de la main et du poignet.

Posologie : quotidienne

Progression : la force musculaire reste nettement inférieure au côté sain, mais la réalisation des exercices est plus fluide, plus précise, et plus endurante.

#### 4.5. Rééducation de la sensibilité.

##### 4.5.1. Stimulation vibratoire trans-cutanée (vibralgic).

L'appareil est utilisé principalement pour la zone de prise de greffe anté-brachiale (fig. 11). La



fréquence utilisée est de 50Hz, avec une tête vibrante de taille moyenne (2cm de large), la manœuvre consiste en un effleurage lent de la zone à traiter en exerçant une pression suffisante pour bien sentir les vibrations sans les bloquer en appuyant trop fort. Mr X peut réaliser seul l'exercice avec son MS controlatéral.

Figure 11 : vibralgic

Posologie : une fois par jour, durée de 10 à 15minutes.

Progression : Mr X affirme que sa tolérance aux vibrations progresse régulièrement.

#### 4.5.2. Thérapie du « touche à tout » (Spicher)

Si lors du bilan sensitif le thérapeute reste tout à fait neutre pour ne pas biaiser les réponses du patient, la rééducation proprement dite est au contraire interactive, le dialogue et la description des sensations ressenties par Mr X favorisant la progression (9).

Principes : les exercices demandent une bonne concentration, il est donc préférable de les réaliser dans le calme. Il ne faut pas oublier que dans la réalité la reconnaissance d'instruments passe par le couplage œil main, ici les exercices sont réalisés en shuntant la vue donc doublement difficiles. La comparaison aux sensations controlatérales est une bonne aide. Nous varions régulièrement les exercices car ils sont longs et fastidieux. Mr X étant sujet à l'allodynie, nous sommes attentifs à ne pas créer de douleurs neuropathiques.

Exemple d'exercice : utilisation de surfaces présentant différents reliefs. Dans un premier temps Mr X observe et palpe les surfaces, puis mémorise chacune d'entre elles. Nous lui demandons ensuite de nommer par un chiffre (code définis au préalable) la surface présentée sous sa main droite (yeux fermés). Nous commençons par travailler avec des surfaces grossièrement différentes, puis les détails permettant de définir telle ou telle surface sont de plus en plus petits. Nous varions également l'orientation des surfaces.

Posologie : la rééducation sensitive est quotidienne, sauf le week-end.

Progression : l'amélioration de la sensibilité est longue, et les douleurs neuropathiques sont un frein à cette progression, néanmoins nous observons à la fin d'une séance que les structures travaillées sont moins désagréables pour Mr X, légèrement mieux définies, et plus rapidement.

Nous complétons les exercices par des conseils de sécurité pour éviter les accidents de brûlure ou autres (conseils prodigués de temps en temps, non quotidiennement).

## **5. BILAN FINAL**, (le 11/10/07)

### **5.1. Bilan de la douleur (annexe II).**

Les douleurs neuropathiques se sont atténuées : l'EVA est évaluée à 5/10 au niveau de l'hallux et 4/10 au niveau de la main. Elles constituent encore une gêne profonde. La douleur localisée à l'épaule reste présente également : elle est cotée à 3/10 selon l'EVA et présente la même typologie. Elle est le facteur limitant principal des amplitudes d'épaule.

## 5.2. Bilan trophique cutané vasculaire

### 5.2.1. Membre inférieur.

Les cicatrices recensées lors du bilan initial sont encore présentes, de taille identique. Les cicatrices de la jambe sont moins inflammatoires avec un test de vitropression supérieur à 3 sec. Globalement, elles sont toutes moins adhérentes à la palpation, à l'exception de la jonction premier deuxième orteil ; la face dorsale du second orteil reste cartonnée. L'hallux n'est plus pansé, il présente une nécrose cutanée superficielle sur sa face postéro interne, d'aspect noir, non algique à l'appui.

Tableau V : bilan cicatriciel final du membre inférieur

Localisation	Dimensions	Aspect	structure	explication
Face interne de cuisse, longitudinale	20x10cm	Rouge non inflammatoire	mobile	Zone de prélèvement Greffe anté-brachiale
Face interne jambe, tiers inférieur, longitudinales	10x4cm 4x2.5cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée Adhérente	Prélèvement de greffe du pied
Face dorsale pied entre métatarsien longitudinale	10cm	Rouge inflammatoire	Adhérente+	Transplant de l'hallux
Face dorsale 2 <sup>ème</sup> orteil	1x1cm	Brune non inflammatoire	Cartonnée++ Adhérente ++	Transplant de l'hallux
Hallux	Pièce de 10 centimes	Noir, aspect d'une escarre	Peau morte	Zone fragile soumise à appui trop intense

### 5.2.2. Membre supérieur.

La centimétrie est identique.

Les cicatrices : leur taille est identique, leur structure a globalement bien progressée : la cicatrice anté brachiale est beaucoup moins cartonnée, il est possible de mobiliser un pli de peau. La cicatrice située sur la face antéro externe de l'avant bras est moins cartonnée et moins adhérente. La cicatrice circulaire du pouce est moins adhérente et moins visible. La cicatrice située entre M2 et M3 longitudinale est moins adhérente cependant sa jonction avec la peau du lambeau reste un noyau dur.

Tableau VI : bilan cicatriciel final du membre supérieur

localisation	dimension	Aspect	Structure	Explication
Anté-brachiale antérieure longitudinale	10x12cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée+	Prise de greffe
Face antérieure externe poignet	5x1cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée+ Adhérente+	Incision réalisée pour greffe de l'artère radiale
Pouce transversal	Autour de P1	Rouge non inflammatoire	Adhérente+	Transplant de l'hallux sur P1
Pouce face interne de P1	2x2cm	Rouge non inflammatoire	Cartonnée+ adhérente+	
jonction peau saine lambeau chinois trans. métacarpien	21cm	non inflammatoire	Adhérente+	Suture lambeau chinois
Main entre M2 et M3 face palmaire	5cm	non inflammatoire	Adhérente+	
Extrémité de P1 Du III	Ponctiforme	non inflammatoire	Non adhérente	Brûlure légère post accident

### 5.3. Bilan articulaire.

#### 5.3.1. Membre inférieur.

Le second orteil a toujours une attitude spontanée en flexion des IPP et IPD, réductible à la quasi rectitude en passif.

#### 5.3.2. Membre supérieur.

Tableau VII : bilan articulaire final du membre supérieur

Amplitudes	Épaule		Coude		Poignet		MP	IP
	actif	passif	actif	passif	actif	passif	Ac et Pa	Ac et Pa
F7E°	125/0/35	130/0/40	160//0	160/0/0	60/0/45	65/0/50	30/0/0	70/5/0
Abd7add°	100/0/30	120/0/35					30/0/20	
Rotation ext7int°	45/0/35	45/0/40						
Inclin rad/uln					40/0/30	40/0/30		

La mobilité des phalanges amputées des doigts longs est identique au bilan de départ.

L'opposition du pouce permet une pince entre la pulpe du pouce et M3.

#### 5.4. Bilan de la sensibilité.

Au membre inférieur il persiste une hypoesthésie, avec une diminution prédominante de la sensibilité algique.

Au membre supérieur : nous retrouvons une hypoesthésie globale à partir du 1/3 moyen de l'avant bras. Les stimulations algiques (pique) réalisées sur la cicatrice anté-brachiale sont ressenties comme une touche. Au poignet le nombre de réponses exactes est supérieur à l'avant bras. La sensibilité de la main reste déficiente, a fortiori distalement par rapport aux cicatrices de greffe du pouce et de lambeau chinois. Il persiste des sensations parasites à type de brûlures et paresthésies, mais le nombre d'exacerbations douloureuses spontanées ou consécutives à une simple pression a régressé. La sensibilité thermique n'a pas évolué.

La sensibilité proprioceptive a progressé au niveau du coude : le sens kinesthésique est évalué à 3 selon le bilan de la kinesthésie AFREK.

#### 5.5. Bilan musculaire et fonctionnel.

Tous les muscles évalués dans le bilan initial sont cotés à 4 selon Daniels.

La force de préhension évaluée par un pinchmètre est évaluée à 4 Kg, contre 8 Kg du côté sain. Les possibilités fonctionnelles de Mr X se sont améliorées dans quelques domaines : l'écriture est moins saccadée, le temps de réalisation des activités s'est raccourcis, comme en témoigne le panneau d'activités de la vie courante. Mr X ne peut toujours pas conduire, et exercer son loisir préféré : le bricolage. Sa marche reste limitée qualitativement et quantitativement (moins de 20 min).

Le bilan AFREK de satisfaction et qualité de vie DASH indique un score de 15 (0 signifiant aucune pathologie et 64 correspondant à un désavantage maximal) (annexe VIII).

## 6. DISCUSSION.

Nous avons pris en charge Mr X de J+4.5 à J+5.5 mois. Durant cette période nous avons pu apprécier une progression encourageante de la structure des différentes cicatrices aux membres

supérieur et inférieur, permettant un gain d'amplitudes ainsi qu'une sensation de gêne diminuée. Une rééducation intensive devra néanmoins être poursuivie pour optimiser les propriétés élastiques de la peau et son esthétique.

Les amplitudes articulaires restent limitées, mais ont progressé ou ont été maintenues (notamment au niveau du pouce où une intervention chirurgicale d'ouverture de la première commissure est prévue).

Les capacités musculaires et fonctionnelles de Mr X étaient satisfaisantes lors du bilan initial, la rééducation a entretenu et recruté au maximum ces performances pour augmenter les possibilités d'activités dans la vie quotidienne en tenant compte des déficiences.

L'évolution de la sensibilité est lente et n'a pas radicalement progressé, le pronostic de récupération sensitive est incertain.

De nombreuses techniques ont été utilisées pour enrayer le phénomène douloureux (massage, T.E.N.S., cryothérapie, ultrasons...), leur efficacité n'a pas été totale (annexe tableau douleur). La douleur de type fantôme reste très présente sur le membre amputé, et n'est pas diminuée par la rééducation antalgique classique ; selon une étude de Sherman (8), 70% des patients amputés ressentent des douleurs 25ans après l'accident. Des méthodes originales de rééducation telles que la boîte miroir pourraient avoir une efficacité (10) : en donnant l'illusion d'un membre sain par réflexion du membre controlatéral elles visent à faire régresser le phénomène de « remapping » qui est proportionnel à la douleur fantôme. Le feedback visuel permet cette régression. Il serait donc intéressant de poursuivre la rééducation avec ce type de méthodes.

## **7. CONCLUSION.**

L'amputation de main est à l'origine de multiples déficiences, engendrant des troubles fonctionnels et esthétiques importants. Le traitement masso-kinésithérapique réalisé avec Mr X, intégré dans un programme de soins multidisciplinaire, a tenté de répondre à chacune de ces atteintes. L'apport de la kinésithérapie, grâce à la très bonne participation de Mr X, a donc permis l'atténuation des déficiences, sans les supprimer totalement. Longue et minutieuse, cette rééducation est intimement liée aux résultats de la chirurgie pratiquée en urgence puis lors du transfert de l'hallux à la place du pouce. Elle a essayé d'optimiser les possibilités offertes par cette technique chirurgicale,

à savoir la capacité de préhension, d'opposition du pouce, sans négliger l'évolution du site donneur (le pied droit). La chirurgie d'ouverture de la première commissure à venir va changer l'orientation du traitement global et masso kinésithérapique, tout d'abord avec une prise en charge post opératoire immédiate, puis en tenant compte de la nouvelle configuration anatomique, des nouvelles cicatrices, amplitudes, douleurs, sensations...

Les sensations et douleurs fantômes ressenties par Mr X dans sa main droite sont responsables de difficultés d'utilisations, de déficiences sensitives, de phénomènes algiques invalidants, c'est pourquoi il serait intéressant de traiter cet aspect de la pathologie par la suite.

Mr X se sert globalement beaucoup de sa main dans des activités mono et bi-manuelles, on remarque cependant une tendance à saluer, serrer la main avec sa main droite, qui pourrait évoquer une difficulté d'acceptation de la pathologie. Cette tendance a néanmoins diminué au fil du temps, tout du moins avec les individus étant régulièrement en contact avec Mr X.

Le traitement sera probablement encore long, nous ne pouvons donc pas pronostiquer les séquelles définitives, qui amèneront de nouvelles perspectives de chirurgie secondaire (comme le transfert d'orteils sur les doigts longs) et engendreront un processus de compensation des incapacités et désavantages.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- 1) ANDRE J.M., PAYSANT J., BEIS J.M., LE CHAPELAIN L., l'illusion de normalité corporelle chez l'amputé et le paraplégique, effets de la stimulation calorique vestibulaire sur les perceptions corporelles. –Revue Neurologie (Paris), 2001, 157,10, p.1237-1243
- 2) Clément Pierre. - approche kinésithérapique de la main. -cahiers de kinésithérapie, 2003, 20 ; 21, p. 50-53
- 3) CURELLI Anne - Douleur du membre fantôme : Influence de facteurs psychologiques – mémoire présenté pour l'obtention de la maîtrise – université Charles De Gaulle de Lille 3 UFR de psychologie-2003-2004 –p. 55-58
- 4) DUFOUR Michel PILLU Michel -Biomécanique fonctionnelle membres tête tronc : base de réflexion commune au poignet et à la main – Masson, 2005. – p. 357
- 5) DUFOUR Michel PILLU Michel -Biomécanique fonctionnelle membres tête tronc : base de réflexion commune au poignet et à la main – Masson, 2005. – p. 361
- 6) DUFOUR Michel PILLU Michel -Biomécanique fonctionnelle membres tête tronc : main – Masson, 2005. – p. 408-411
- 7) FRASER Alice -étude des membres fantômes et du schéma corporel dans l'amputation de type Van Nes. -mémoire présenté en vue de l'obtention du D.U. D'Appareillage des Handicapés moteurs - Nancy I : 2004 – p. 30
- 8) SHERMAN RA, SHERMAN CJ, PARKER L- chronic phantom and stump pain among Americans veterans: results of a survey-Pain-1984, 18, p. 83-95
- 9) SPICHER C., KOHUT G. – stimulation vibratoire transcutanée – journal d'ergothérapie.1997, numéro de revue, p. 56-161
- 10) RAMACHANDRAN V.S., HIRSTEIN W. - The perception of phantom limbs. – (the D.O. Hebb lecture) Brain 1998, 121, p. 1603-1630
- 11) VALEMBOIS B., BLANCHARD M., MITERNIQUE B., LAURENCE N.- Rééducation des troubles de la sensibilité de la main – EMC – 2006 – 20 064 A10

### Autres références :

- [www.virtualmuseum.ca](http://www.virtualmuseum.ca) : représentation de l'homunculus
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) : explication récepteurs cutanés, schémas
- [www.vidal.fr](http://www.vidal.fr) : indication des médicaments
- [www.afrek.com](http://www.afrek.com) : bilans masso kinésithérapiques

## **LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE I : comptes rendus opératoires de MR X

ANNEXE II : évolution de la douleur et théorie du gate control

ANNEXE III : traitement médicamenteux

ANNEXE IV : récepteurs sensitifs cutanés

ANNEXE V : bilan fonctionnel

ANNEXE VI : photos main, cuisse, exercices sensitifs et fonctionnels

ANNEXE VII : bilans AFREK

ANNEXE VIII : photo boîte miroir et schémas de l'homunculus

ANNEXE IX : évaluation des transferts sur mesure de l'hallux vers le pouce

## ANNEXE I

### COMPTE-RENDU OPERATOIRE Chirurgie Plastique et Reconstructrice de l'Appareil Locomoteur **Hôpital Jeanne d'Arc** *54200 Dommartin les Toul*

Chef de service : Pr DAUTEL  
Adjoint : Pr DAP

Date : 01/06/2007

N° Dossier : 0705450

Nom : X

Prénom :

---

SB/SC

#### COMPTE RENDU OPERATOIRE DU 01/06/2007

Patient âgé de 49 ans, présentant une avulsion complète de tous les doigts de la main droite, en trans-IP des doigts longs et uniquement le fourreau cutané-unguéal du pouce. Avulsion cutanée de la face dorsale jusqu'à moitié de la main ainsi qu'en palmaire.

Décubitus dorsal, anesthésie loco-régionale, garrot à la racine du membre. Parage de tous les éléments dévascularisés et broyés en laissant suffisamment de longueur aux éléments vasculo-nerveux pour une reconstruction ultérieure. Prélèvement d'un lambeau anté-brachial radial fascio-cutané, dessiné sur mesure, disséqué et vascularisé en rétrograde, passé au niveau de la tabatière anatomique au-dessus des tendons extenseurs mais tunnélisé sur environ 3 cm et agencé en points séparés afin de resurfer l'ensemble de la perte de substance. Le pédicule vasculaire est laissé au niveau de la 1ère commissure dans le but d'une reconstruction par transfert d'orteil. La zone donneuse est greffée en filet après un prélèvement au dermatome en face antéro-interne de cuisse droite, épaisseur 3, après infiltration à la NAROPEINE et à la XYLOCAINE adrénalinée. Le pouce est laissé tel quel avec un pansement gras et sera recouvert secondairement par un transfert sur mesure de gros orteil homolatéral.

Op : Dr S. BARBARY ACC - F. MOUILHADE IHN  
CCAM : QZMA00701, QZMA00704

### COMPTE-RENDU OPERATOIRE Chirurgie Plastique et Reconstructrice de l'Appareil Locomoteur **Hôpital Jeanne d'Arc** *54200 Dommartin les Toul*

Chef de service : Pr DAUTEL  
Adjoint : Pr DAP

Date : 06/06/2007

N° Dossier : 0705450

**Nom : X**

**Prénom :**

---

SB/SC

**COMPTE RENDU OPERATOIRE DU 06/06/2007**

Patient âgé de 49 ans, victime d'un traumatisme par rouleaux d'imprimerie à son travail et présentant un dégantage de tous les doigts avec une amputation sur le plan osseux en trans-P1 de tous les doigt longs et une exposition de tout le squelette du pouce avec avulsion cutanée à la moitié des métacarpiens en dorsal et en palmaire. Une couverture par lambeau chinois a été effectuée. Greffe de peau au niveau de l'avant-bras prise à la face antéro-interne de la cuisse homolatérale. Ce jour réfection du pansement.

Décubitus dorsal, anesthésie loco-régionale, pas de garrot. On constate que l'ensemble de la greffe cutanée a pris en totalité sans aucun signe infectieux. Il existe une petite collection hématique sous le lambeau chinois qui sera drainée par simple pression sur ce dernier. Le lambeau est parfaitement vascularisé. Il n'y a aucun signe infectieux. La collection hématique est de l'ordre de 2 ou 3 dés à coudre. Pansement Urgotul.

Op : Dr S. BARBARY ACC  
CCAM : QCJA00101, QCJA00104

**COMPTE-RENDU OPERATOIRE**  
**Chirurgie Plastique et Reconstructrice de l'Appareil Locomoteur**  
**Hôpital Jeanne d'Arc**  
*54200 Dommartin les Toul*

Chef de service : Pr DAUTEL  
Adjoint : Pr DAP

Date : 13/06/2007

N°Dossier : 0705450

**Nom : X**

**Prénom :**

---

SB/SC

**COMPTE RENDU OPERATOIRE DU 13/06/2007**

Patient présentant un dégantage complet de la main droite avec une amputation, sur le plan osseux, des doigts en trans-P1 et préservant l'ensemble du squelette et des tendons du pouce. Indication de resurfaçage par transfert unguéo-pulpaire sur mesure de l'hallux homolatéral.

Décubitus dorsal, anesthésie loco-régionale complétée d'une anesthésie générale, garrot à la racine du membre supérieur et à la racine du membre inférieur à droite.

On travaille à 2 équipes.

La 1ère équipe composée par le Pr DAUTEL prépare la main en repérant l'artère radiale au niveau du lambeau chinois et une veine de bon calibre au niveau de la tabatière anatomique. Lavage abondant. Parage. Recoupe de la houppe de P2.

La 2e équipe composée par le Dr BARBARY, prélève le 1er orteil sur mesure. Incision au niveau de la 1ère commissure. On tombe sur un réseau artériel dorsal. On repère 2 veines de bon calibre de drainage qui se jettent dans l'émergence de la saphène interne. On repère les nerfs fibulaires superficiel et profond, les 2 nerfs collatéraux plantaires. On prélève l'ensemble de l'appareil unguéal avec la face dorsale de l'IP et les 3/4 externes de la pulpe du gros orteil, en laissant sur place une languette permettant le resurfaçage après prélèvement. La houppe est prélevée dans sa moitié distale et recoupée longitudinalement afin d'avoir un effet trompe l'oeil de Foucher au niveau de l'appareil unguéal. Lâcher du garrot, recoloration lente du transplant.

Après 20 minutes de recirculation, on sevre le lambeau et on vient l'agencer au niveau de la main. Ostéosynthèse par brochage en croix. Suture nerveuse des 2 nerfs collatéraux palmaires. Suture de la branche terminale sensitive du nerf radial sur le nerf fibulaire profond. Anastomose artérielle en direct, en termino-latéral sur l'artère radiale et anastomose termino-terminale sur la veine repérée précédemment. Bonne revascularisation du transplant après 30 minutes de recirculation. Pansement. On se reporte sur le pied. Reconstruction du site donneur, par prélèvement d'un lambeau sur la face dorsale de l'IP du 2e orteil, qui viendra surfer la face dorsale de l'hallux. La face plantaire est greffée en peau mince (prélèvement épaisseur 3 après infiltration au niveau de la zone non portante de la voûte plantaire). De même la face dorsale du 2e orteil est greffée. Pansement gras. Compressif.

Consignes post-opératoires : antibiothérapie per-opératoire, HEPARINE de bas poids moléculaire à doses préventives, ASPEGIC 250 per-opératoire, FONZYLANE.

Op : Dr S. BARBARY ACC - Pr G. DAUTEL - T. APARD IHN - F. MOUILHADE IHN  
CCAM : MZMA00301, MZMA00304, YYYY01201

**COMPTE-RENDU OPERATOIRE**  
**Chirurgie Plastique et Reconstructrice de l'Appareil Locomoteur**  
**Hôpital Jeanne d'Arc**  
*54200 Dommartin les Toul*

Chef de service : Pr DAUTEL  
Adjoint : Pr DAP

Date : 15/10/2007

N° Dossier : 0705450

Nom : X

Prénom :

---

SB/SC

**COMPTE RENDU OPERATOIRE DU 15/10/2007**

Patient âgé de 50 ans, victime d'un dégantage de la main droite pour lequel nous avons effectué une couverture par un lambeau chinois, puis un réhabillage du pouce par transfert sur mesure d'orteil. Ce jour indication de dégraissage, de résection du 1er métacarpien et d'ouverture de la 1ère commissure.

Décubitus dorsal, anesthésie loco-régionale, garrot à la racine du membre. On dessine une plastie à 4 lambeaux, type papillon, qui va permettre d'approfondir et d'ouvrir la 1ère commissure. On effectue une résection de l'ensemble du 2e rayon, recoupé en base de métacarpien. Les nerfs sont enfouis dans les masses musculaires. A noter une plaie de l'artère radiale (du lambeau chinois) qui sera suturée par du Prolène 8/0. Agencement des lambeaux. Complément par une greffe de peau aux dépens de la résection d'une partie du lambeau chinois. On obtient un bon effet d'approfondissement et d'ouverture. Hémostase à la demande. Fermeture en points séparés. Pansement Urgotul.

Op : Dr S. BARBARY ACC - J. SEGRET IHN  
CCAM : MZFA00101, MZFA00104, MJPA00801, MJPA00804

## ANNEXE II

DATE	LOCALISATION	QUAND	COMMENT	COMBIEN
13-sept	MI: hallux droit	le soir et le matin	lancinante	2/10 le matin, 8/10 le soir
	MS: épaule MS: pouce et doigts amputés	le matin et le soir continu et augmente le soir	avec le mouvement lancinant, électrique	6/10 5/10
14-sept	idem	idem	idem	idem
18-sept	idem	idem	idem	idem
19-sept	idem	idem	idem	idem
20-sept	idem	idem	idem	idem
21-sept	idem	idem	idem	idem
25-sept	hallux	idem	idem	6/10 le soir
	épaule main	idem idem	idem idem	5/10 5/10
27-sept	hallux épaule main	idem idem idem	idem idem idem	6/10 le soir 2/10 cryothérapie 5/10
01-oct	hallux épaule main	idem idem idem	idem idem idem	6/10 le soir 5/10 6/10
02-oct	idem	idem	idem	idem
03-oct	idem	idem	idem	idem
04-oct	idem	idem	idem	idem
05-oct	idem	idem	idem	idem
09-oct	hallux épaule main	idem idem idem	idem idem idem	6/10 5/10 3/10
11-oct	idem	idem	idem	idem
12-oct	hallux épaule main	idem idem idem	idem idem idem	5/10 3/10 4/10

## Evolution de la douleur

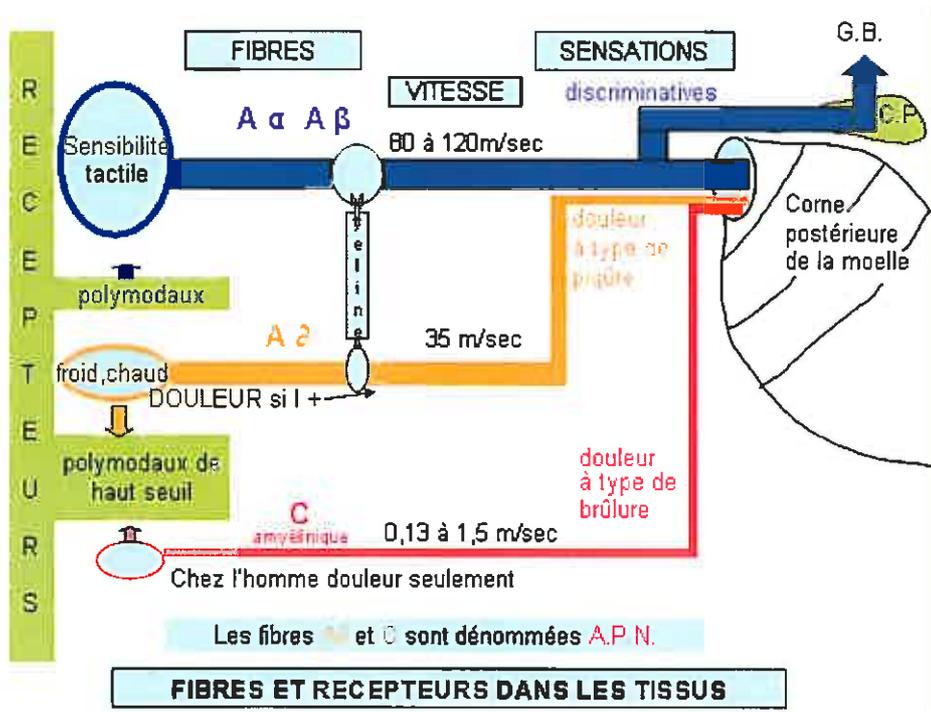
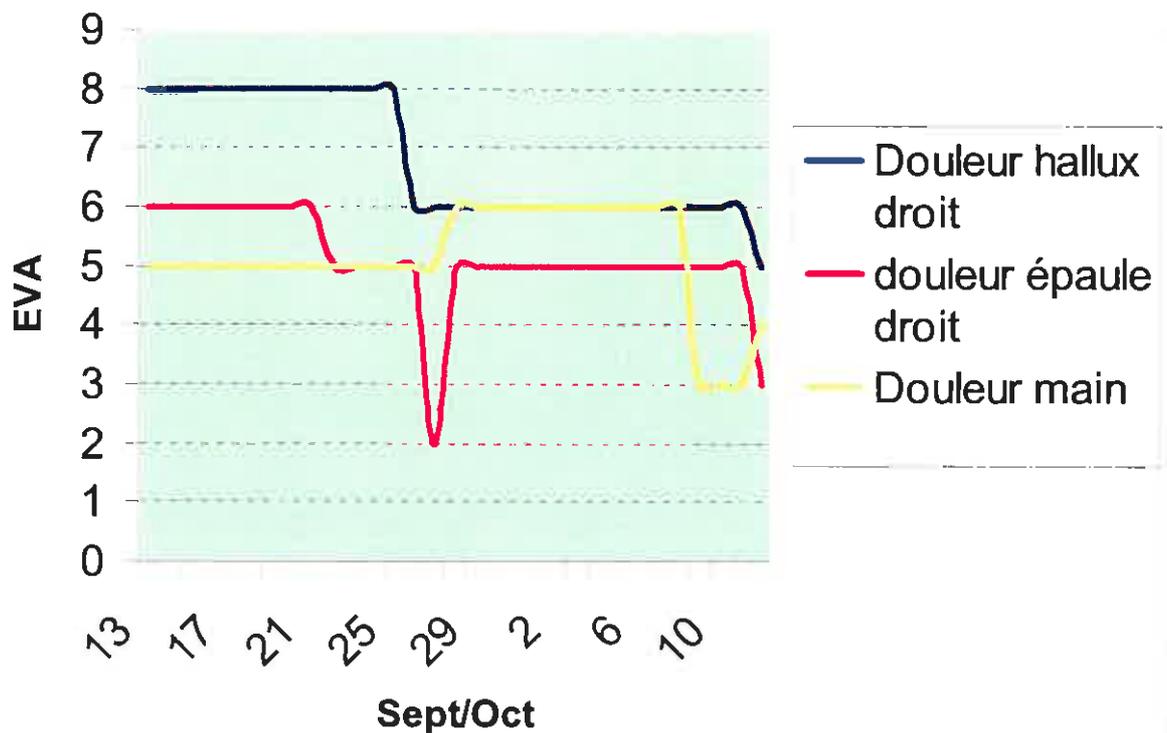


Figure 2 : système inhibiteur ascendant, Mr Berthelin

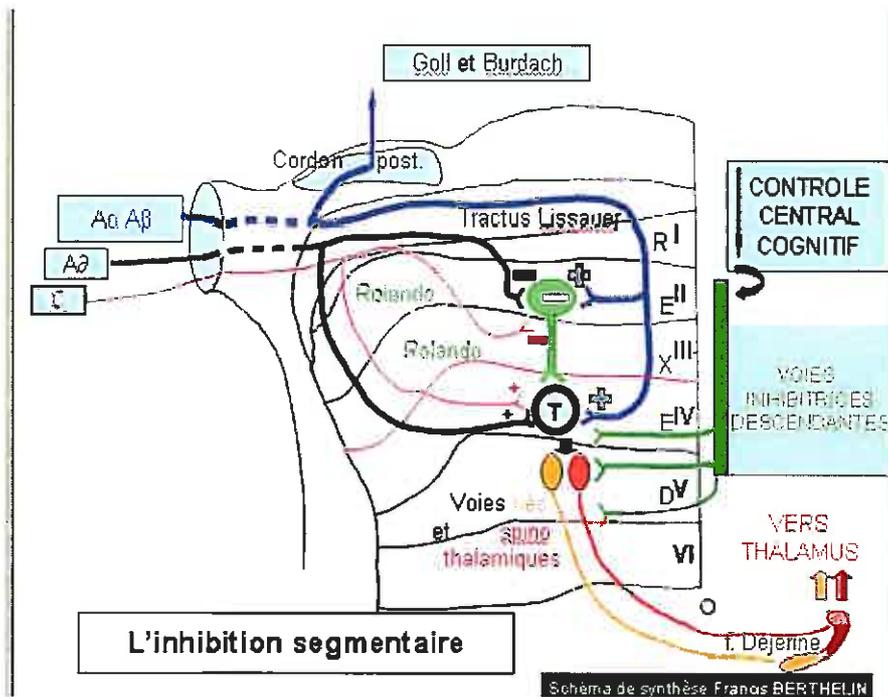


Figure 3 : inhibition segmentaire, Mr Berthelin



Figure 4 : appareil de cryothérapie gazeuse



Figure 5 : montage T.E.N.S.

## ANNEXE III

Tableau I: traitement médicamenteux de Mr X

<i>Médicament</i>	<i>Indication</i>
Neurontin®	Douleur neuropathique périphérique : gabapentine
Cotareg®	HTA essentielle : antihypertenseur antagoniste de l'angiotensine II + diurétique thiazidique
Zofénil®	HTA essentielle légère : antihypertenseur inhibiteur de l'enzyme de conversion (Zofénopril)
Deroxat®	Etat de stress post traumatique, anti dépresseur : inhibiteur sélectif de la recapture de la sérotonine (paroxétine)
Tranxene®	Anxiolytique : benzodiazépine
Kardégic® 160 mg	Antiagrégant plaquettaire : Acide acétylsalicylique

## ANNEXE IV

Les terminaisons nerveuses contenues dans la peau, et notamment au bout des doigts, permettent à l'homme d'explorer son environnement par le toucher. La peau permet ainsi une sensibilité à la pression, à la chaleur, et à la douleur. Elle possède quatre types de récepteurs, qui réagissent en fonction de stimuli différents, et qui retournent des informations interprétables par le cerveau. Ces informations parcourent la colonne vertébrale, jusqu'au thalamus via deux types de canaux : l'un pour les informations concernant la douleur et la température, l'autre pour le toucher à proprement parlé (texture, dureté, etc....).

Tableau I : récepteurs sensitifs cutanés

Récepteur	Perception	Forme	Durée de perception	Grandeur du champ récepteur	Fréquences perçues
<b>Merkel</b>	Pression lente: légère tape, petits détails	Disque	Tant que stimulus est présent	petit (1 mm)	0.3 à 3 Hz
<b>Meissner</b>	Pression rapide: tremblement, frottement	Boudin	Ne dure pas	petit	3 à 40 Hz
<b>Ruffini</b>	Étirement	Cylindre	Tant que stimulus est présent	grand (8 mm)	15 à 400 Hz
<b>Pacini</b>	Vibration rapide	Oignon	Ne dure pas	grand	10 à 500 Hz

Les **corpuscules de Merkel (fig. 1)** sont des mécanorécepteurs situés à la base interne de l'épiderme; Ils

sont responsables de la perception tactile à haute résolution, comme pour lire le Braille. Ils se composent des cellules de Merkel de la couche basale de l'épiderme et des terminaisons nerveuses cutanées de type A bêta. L'importance des cellules de Merkel n'est pas totalement éclaircie aujourd'hui. Il semblerait qu'elles participent plus au maintien de la sensibilité de la fibre nerveuse qu'à la transduction de signaux.

Les **corpuscules de Meissner (fig. 2)**, découverts par l'anatomiste Georg Meissner, sont des récepteurs sensoriels formés de terminaisons encapsulées, situés dans la partie supérieure du derme, particulièrement sensibles au toucher léger ; Localisés dans les régions à haute sensibilité comme les doigts, la plante des pieds, les lèvres, la langue, etc. ils sont donc responsables du tact.

Les **corpuscules de Ruffini (fig. 4)** sont des mécanorécepteurs (organes sensoriels) encapsulés du tissu de connectivité sous-cutané et des articulations. Ils sont constitués de capsules ovoïdes dont les fibres sensibles sont terminées par des nœuds collatéraux. Ils sont responsables de la détection de pressions sur la peau et de l'étirement de la peau. Ce sont des fibres à adaptation lente (entre stimulus et réponse, le délai est lent, mais la réponse dure jusqu'à la fin du stimulus), renseignant sur la pression, son intensité et sa durée.

Les **corpuscules de Pacini (fig. 3)** (appelés également *corpuscules de Vater Pacini*), découverts par Filippo Pacini, sont des récepteurs sensoriels formés de terminaisons encapsulées situés en profondeur dans le derme de la peau, qui sont sensibles aux pressions et aux vibrations. C'est un mécanorécepteur donc un extérorécepteur, principal responsable du toucher. Il détecte le début et la fin d'une pression mécanique (récepteur ON/OFF). Le site transducteur et le site générateur de ce récepteur sont situés dans la même cellule.

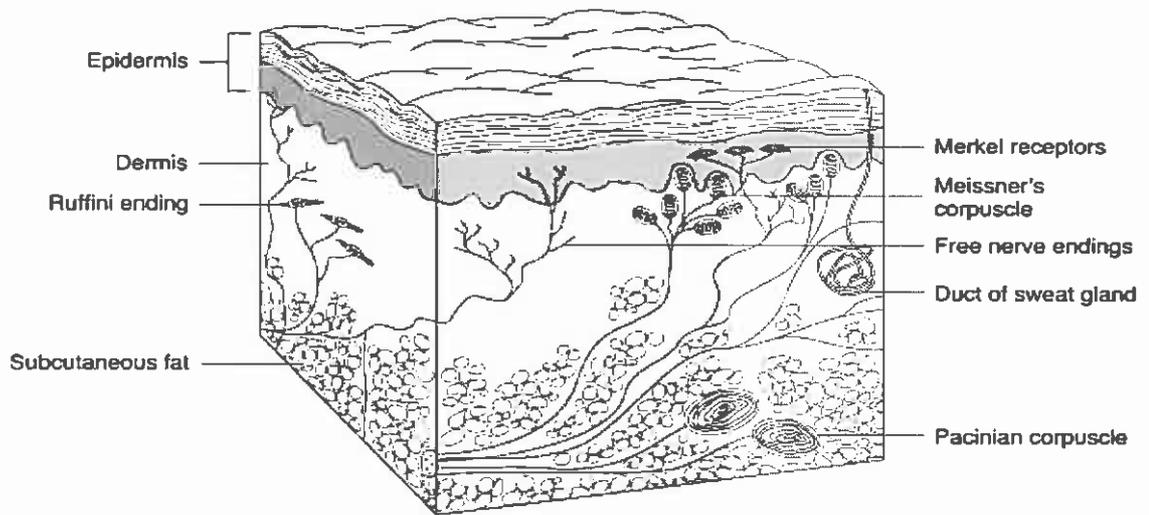


Figure 1 : coupe schématique représentant des récepteurs cutanés, notamment de Merkel.

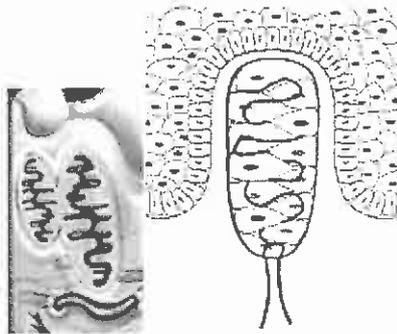


Figure 2: corpuscules de Meissner

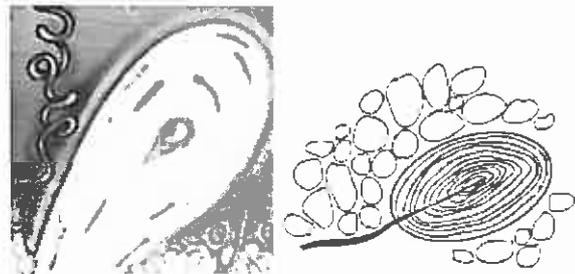


Figure 3 : corpuscules de Pacini

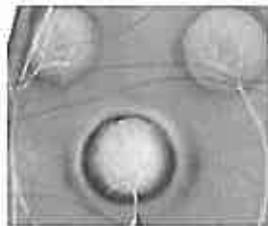


Figure 4 corpuscules de Ruffini

# ANNEXE V

Figure 1 : panneau d'activités de la vie courante

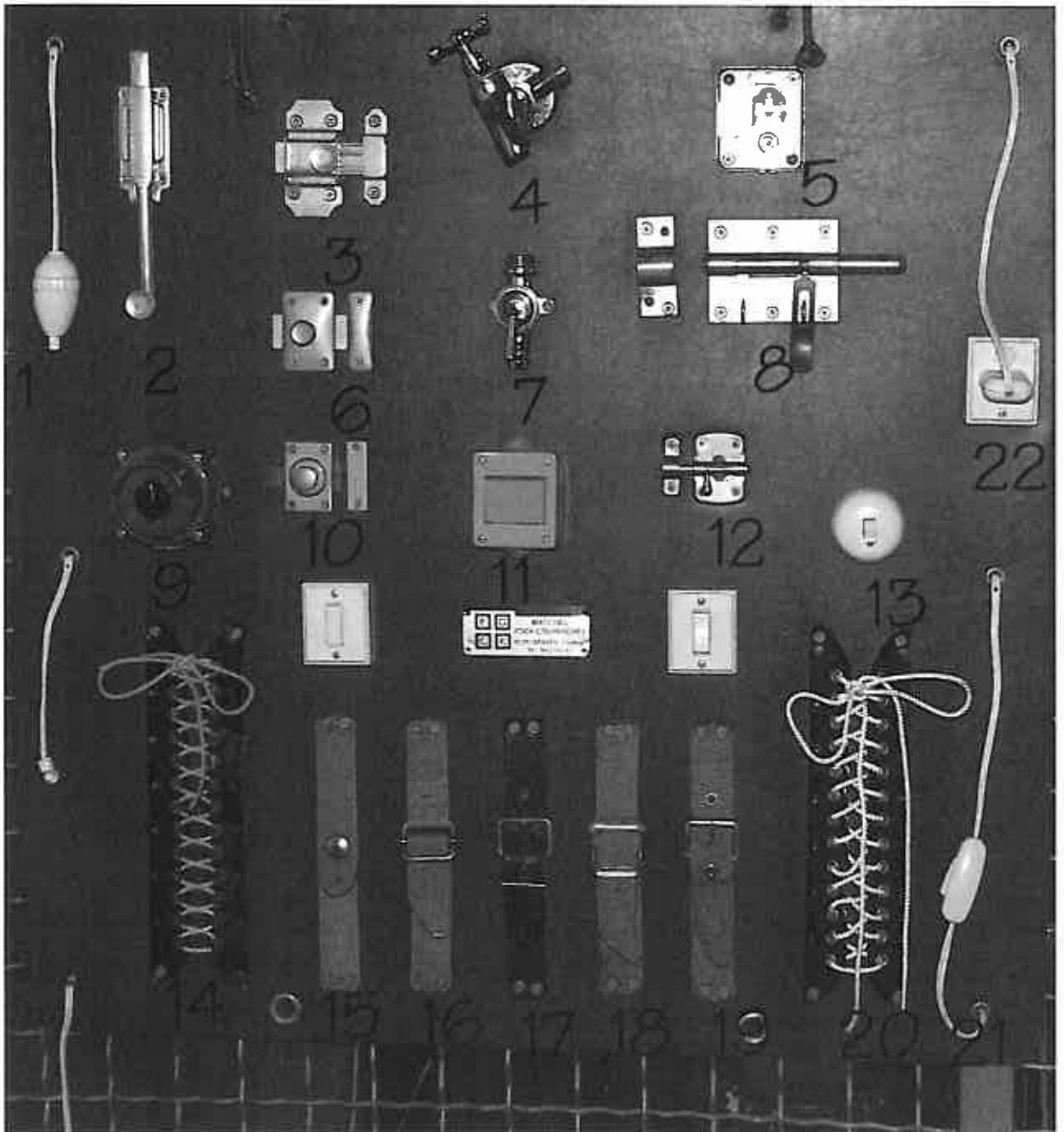


Tableau I : bilan fonctionnel sur panneau d'activités courantes

BILAN INITIAL				BILAN FINAL			
Item	Réalisé oui/non	1 ou 2 mains	durée	Item	Réalisé oui/non	1 ou 2 mains	durée
1	Oui	2		1	Oui	2	
2	Oui	1		2	Oui	1	
3	Oui	1		3	Oui	1	
4	Oui	1		4	Oui	1	
5	Oui	Non réalisé		5	Oui	Non réalisé	
6	Non			6	Oui	1 (difficile)	
7	Non	1		7	Oui	1	
8	Oui	1		8	Oui	1	
9	Non			9	Non		
10	Oui	1		10	Oui	1	
11	Oui	1		11	Oui	1	
12	Non			12	Oui	1	
13	Oui	1		13	Oui	1	
14	Oui	2	65sec	14	Oui	2	40 sec
15	Non			15	Non		
16	Oui	2		16	Oui	2	
17	non			17	Oui	2	
18	Oui	2		18	Oui	2	
19		Non réalisé		19			
20	Oui	2	52sec	20	Oui	2	25 sec
21	Oui	1		21	Oui	1	
22	Oui	1		22	Oui	1	

Le tableau compare les capacités de Mr X aux bilans initial et final, chaque case soulignée montre une variation entre les deux.

Les items notifiés « non réalisé » n'ont pu être effectués à cause de l'objet, défectueux

Les items ou aucun temps de réalisation n'est précisé ont été effectués dans un délai bref et normal.

Pour évaluer si le geste nécessite une ou deux mains, le thérapeute essaie lui-même chaque objet avec des prises « normales ».

## ANNEXE VI

Prise de greffe face médiale de genou :



Orthèses siliconées du MS :



Exercices fonctionnel et sensitif, écriture :

Analyse de surfaces :



Jeu des dominos :



Ecriture :



## ANNEXE VII

### Exploration des sensations kinesthésiques (position articulaire)

#### **BILAN D'UTILISATION COURANTE :**

**International** « validé » (3) **International** largement accepté (2), **National** (1) , **Local** (0)  
Ce bilan est coté à 2.

#### **Présentation :**

Ce test dynamique permet de juger de la capacité du patient à ressentir les variations de positions articulaires. Les capteurs de position articulaire ont été décrits par Ruffini : mécanorécepteurs à adaptation lente type II, sensibles à un étirement unidirectionnel.

#### **Critères d'inclusion (les catégories majeures cliniques) :**

Tout état (en général neurologique) où l'on peut suspecter un chute de l'acuité perceptive de la kinesthésie articulaire. Peut inclure des personnes de très grand âge.

#### **Critères d'exclusion (ne pas utiliser pour) :**

Pathologies d'autres origines.

#### **Critères de péjoration (diagnostic associé) :**

Confusion, incapacité de se concentrer.

#### **Evolution du score :**

De la note élevée (3 = sens de la position intact) à la note basse (0 = aucune appréciation du mouvement).

**Directives pour le thérapeute :** soutenir le membre (supérieur ou inférieur) à tester du côté de la pathologie. Le membre à tester est mobilisé passivement dans chacun des directions de mouvement, mais **pour chaque test mobilité dans une seule articulation.**

#### Exploration des sensations kinesthésiques (position articulaire)

L'objectif est de tester simultanément l'appréciation du mouvement, sa direction et son amplitude. Les yeux du patient sont recouverts d'un bandeau.

**Directives pour le patient :** avec (le bras) (la jambe) du côté opposé, placez-vous dans la même position, autrement dit « en miroir ». Faites ceci sans l'aide de la vue.

**Notation.**

0 = absence de réaction, le patient ne sait pas qu'il y a eu mouvement.

1 = capacité à ressentir le mouvement articulaire

Le patient indique qu'il y a mouvement, mais il dirige le membre sain dans une fausse direction.

2 = sens de la direction du mouvement

Le patient est capable de placer son membre sain en miroir, mais il persiste un écart important en position d'arrivée.

3 = sens de la position Reproduction en miroir précise dans les limites d'une variation de 10 degrés goniomètre par rapport à l'autre membre.

**Membre supérieur (position assise)**

*(si la main et le poignet reçoivent un score 3, donner 3 au coude et à l'épaule)*

	F°	E°	ABD°	ADD°	ABD°horizontale	ADD°horizontale
MP						
Poignet						
coude						
épaule						

**Membre inférieur (couché sur le dos)**

*(Si le premier orteil et la cheville reçoivent un score de 3, donner 3 au genou et à la hanche)*

	F°	E°	ABD°	ADD°	ROT°INT	ROT°EXT
Premier orteil						
Cheville						
Genou						
Hanche						

Wade DT. *Measurement in neurological rehabilitation* (Chpt 2)

Oxford University Press 1992

## **Bilan de satisfaction et qualité de vie DASH**

### **Evolution du score :**

Du chiffre bas (0 = tout va bien) vers le chiffre haut (le pire imaginable, 4 = impossible).

Score (maxi possible = 64, mini possible = 16)

- 1. dévisser un couvercle serré ou neuf ;**
- 2. écrire ;**
- 3. tourner une clé dans une serrure ;**
- 4. préparer un repas ;**
- 5. ouvrir un portail ou une porte lourde en la poussant ; 6. placer un objet sur une étagère au-dessus de votre tête ;**
- 7. effecture des tâches ménagères lourdes : nettoyage des sols et des murs ;**
- 8. jardiner, s'occuper des plantes (fleurs et arbustes) ;**
- 9. faire un lit ;**
- 10. porter des sacs de provisions ou une mallette ;**
- 11. porter un objet lourd (supérieur à 5 kg) ;**
- 12. changer une ampoule en hauteur ;**
- 13. se laver ou se sécher les cheveux ;**
- 14. se laver le dos ;**
- 15. enfiler un pull-over ;**
- 16. couper la nourriture avec un couteau ;**

Le patient peut rédiger son score, surtout en cas d'amélioration marquée prévisible.

## ANNEXE VIII



6 The mirror box. A mirror is placed vertically in the centre of a wooden or cardboard box whose and front surfaces have been removed. The patient places his normal hand on one side and looks the mirror. This creates the illusion that the amputated hand has returned.

Figure 1 : la boîte miroir : le miroir est placé verticalement au centre de la boîte. Le patient place sa main normale dans l'ouverture face à lui et regarde le miroir, et regarde le miroir. La consigne est de réaliser des mouvements symétriques. Le reflet donne l'illusion que la main traumatisée est normale, illusion limitant le phénomène de réorganisation corticale.



Figure 2 : une version de l'homunculus de Penfield.

Il représente les proportions relatives du cortex utilisées pour l'activité motrice des différentes zones du corps. La même représentation est valable pour la carte des zones sensitive.

Nous notons l'importance que prennent la main et le visage, nous permettant une grande dextérité et le langage, deux des plus grandes facultés de l'Homme.

La proximité des aires de la main et du visage expliquent lors de l'amputation de main que des neurones initialement prévus pour la main voient leur fonction déviée vers des zones du visage. C' est le phénomène de réorganisation corticale ou remapping.



Figure 3 : image virtuelle en 3 dimensions de l'homunculus

## ANNEXE IX

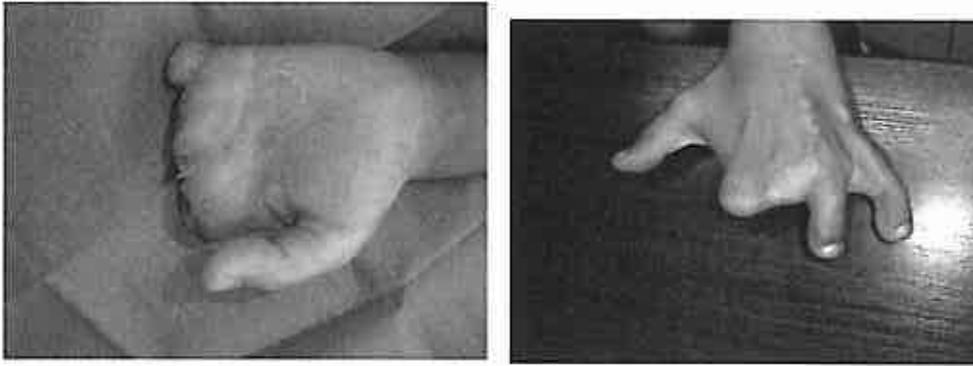
### INTERET DES TRANSFERTS SUR MESURE (1) :

« Avec **100% de satisfaction** (concernant le site receveur), la reconstruction «**sur-mesure**» se doit d'être proposée à tout patient âgé de moins de 50 ans. Effectivement, cette intervention pouvant apparaître comme un « luxe chirurgical » permet de retrouver un pouce très proche de la normale. Les séquelles et complications du site donneur (intolérance au froid, ulcération des greffes de peau ...) et le délai d'arrêt de travail (7 mois en moyenne) doivent cependant peser dans la balance, à fortiori pour des patients exerçant une profession libérale[...].

Les délais importants de cicatrisation du pied après « wrap-around » et « sur mesure » (supérieurs à 2 mois) mettent en exergue l'importance de la reconstruction du site donneur. De plus, la surveillance post-opératoire du pied doit être aussi rigoureuse que pour la main. Près de 30% des patients ont présenté une complication précoce notamment infectieuse conduisant à une reprise chirurgicale dans 21% des cas et à la régularisation de l'hallux dans 3 cas. La conservation « à tout prix » de la longueur ne doit pas compromettre la couverture distale. Ainsi, l'application d'une greffe de peau mince directement sur le périoste sans aucune forme de matelassage distal entraîne douleur, intolérance au froid (50% des transferts « sur-mesure » et 35% des « wrap-around ») et cicatrices s'ulcérant dans la chaussure. Avec 16 patients satisfaits de leur pied sur 18 (89%) nous considérons les séquelles du site donneur après transfert « sur-mesure » tout à fait acceptables. »



Figure 1 : transfert de l'hallux sur le pouce chez Mr X



Figures 2 et 3 : exemples de transferts d'orteils vers des doigts longs

Référence (1) : Stéphane BARBARY- la reconstruction du pouce traumatique par transfert d'orteil - Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MÉDECINE présentée et soutenue publiquement dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée - Université Henri Poincaré, NANCY 1- 2004- 297p

Les figures sont issues de l'hôpital Jeanne D'Arc situé à DOMMARTIN LES TOUL.