

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

CHIRURGIE FONCTIONNELLE
DU MEMBRE SUPERIEUR
DU TETRAPLEGIQUE

PROPOSITION D'UN LIVRET D'INFORMATION A L'USAGE DU
PATIENT

Rapport de travail écrit personnel

Présenté par **Alexandra MICHEL**

étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie

en vue de l'obtention du diplôme d'état

de masseur-kinésithérapeute 2000-2001

SOMMAIRE

	Page
Résumé	
1. INTRODUCTION.....	1
2. A QUI S'ADRESSE CE LIVRET ?.....	2
3. OBJECTIFS DE LA CHIRURGIE FONCTIONNELLE DU MEMBRE SUPERIEUR DU TETRAPLEGIQUE.....	2
3. 1. Classifications.....	2
3. 2. Objectifs.....	5
4. INTERETS DU LIVRET.....	6
4. 1. Transmettre une information.....	6
4. 2. Donner des explications simples.....	7
4. 3. Facilité de lecture.....	7
4. 4. Donner les avantages et inconvénients engendrés par l'opération.....	7
4. 4. 1. Avantages.....	7
4. 4. 2. Inconvénients.....	8
5. COMMENT ONT ETE SELECTIONNEES LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA CONCEPTION DU LIVRET ?.....	8
6. LES DIFFICULTES RENCONTREES.....	9
6. 1. Synthétiser au maximum les informations retenues.....	9
6. 2. Aller à l'essentiel.....	10
6. 3. Choix des termes et simplifications.....	10
6. 4. Rendre le fascicule attrayant.....	10
7. LES NEUROPROTHESES OU SYSTEME FREEHAND.....	10

7.1. Introduction.....	10
7.2. Objectifs.....	11
7. 3. Principes.....	11
7. 4. Indications.....	11
7. 5. Contre-indications.....	12
7. 6. Matériel utilisé.....	12
7. 7. Programme de chirurgie.....	13
7. 7. 1. Programme pré-opératoire.....	13
7. 7. 2. L'intervention.....	13
7. 7. 3. Programme post-opératoire.....	13
7. 8. Fonctionnement de la neuroprothèse.....	13
7. 9. Gains fonctionnels.....	14
7. 10. Complications possibles.....	14
8. CONCLUSION.....	15

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

Résumé

Chaque année en France, on dénombre plus de 1000 nouveaux cas de blessés médullaires dont 50% avec une atteinte cervicale. La population touchée est souvent très jeune puisque 2/3 d'entre eux ont entre 20 et 40 ans. Les possibilités résiduelles ainsi que la dépendance fonctionnelle du tétraplégique dépendent du potentiel musculaire restant de ses membres supérieurs donc du niveau d'atteinte de la moelle cervicale. La chirurgie fonctionnelle permet la réhabilitation d'une ou plusieurs fonctions du membre supérieur du patient tétraplégique telle l'extension du coude, du poignet ou de certaines fonctions élémentaires de la main. Le principe est simple puisqu'il s'agit de transférer un muscle proximal resté actif sur un muscle plus distal étant devenu inactif suite à l'accident afin de récupérer une fonction perdue. D'autres techniques plus complexes venant des Etats-Unis font leur arrivée en France depuis les deux dernières années. Elles utilisent la stimulation neuromusculaire fonctionnelle de certains muscles paralysés par l'accident afin qu'ils retrouvent leur fonction originelle. Ces deux techniques peuvent être pratiquées seules ou en association l'une avec l'autre optimisant ainsi les résultats. Ce travail écrit a permis la réalisation d'un livret au sujet de la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur du tétraplégique. Destiné à être distribué aux patients, il constitue un élément d'information précisant les possibilités chirurgicales qui leur sont offertes et les gains fonctionnels qu'elle peut leur apporter.

Tétraplégie/ chirurgie/ membre supérieur/ transfert musculaire/ ténodèse

1. INTRODUCTION

Depuis maintenant plus de trente ans, la réanimation chirurgicale du membre supérieur du tétraplégique s'est développée sous l'influence de nombreuses équipes internationales, en particulier celles de MÖBERG en Suède, ZANCOLLI en Argentine, FREEHAFER aux Etats-Unis, LAMB en Ecosse et ALLIEU (1, 2, 3, 4, 5, 6) en France.

Cependant, alors que cette chirurgie offre des possibilités de réanimation d'une ou plusieurs fonctions permettant ainsi aux patients d'améliorer considérablement leur qualité de vie, il semble que trop peu de tétraplégiques en bénéficient (1).

Ce travail écrit à donc pour objectif final de proposer aux patients tétraplégiques, un livret (Annexe 1) expliquant les apports de la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur.

Le fascicule proposé transmet aux patients quelques notions d'anatomie (8). Il leur explique simplement à qui s'adresse cette chirurgie et pourquoi elle est pratiquée (2, 7). Des illustrations les aident à visualiser les interventions (3) et objectivent les gains fonctionnels engendrés (2, 11).

Dans la seconde partie de ce travail nous avons tenu à aborder succinctement un autre volet de cette chirurgie, il s'agit de la stimulation neuromusculaire fonctionnelle, plus connue sous le nom de neuroprothèse (12).

2. A QUI S'ADRESSE CE LIVRET ?

Il est destiné au patient tétraplégique traumatique, dont la lésion est stabilisée depuis un an minimum (2).

Tous les autres problèmes engendrés par la tétraplégie, qu'ils soient majeurs ou mineurs (escarres, troubles urinaires, troubles orthopédiques, spasticité trop importante ...), devront être réglés avant d'envisager l'intervention (7).

L'âge ou le traumatisme ancien ne sont en aucun cas des contre-indications (7).

Les patients ayant recours à la chirurgie fonctionnelle doivent être très motivés et sans problème psychologique.

3. OBJECTIFS DE LA CHIRURGIE FONCTIONNELLE DU MEMBRE SUPERIEUR DU TETRAPLEGIQUE

La grande majorité des tétraplégiques sont concernés, mais suivant leur capital musculaire restant, les objectifs de la chirurgie sont différents (1, 2). Pour caractériser la tétraplégie de chaque patient on va faire appel à des classifications (2, 5).

3. 1. Classifications

Elles sont différentes des classifications orthopédiques ou neurologiques classiques. Ici, l'incidence directement fonctionnelle.

Les possibilités chirurgicales dépendent du capital musculaire restant (1) donc du niveau d'atteinte médullaire.

• Tableau I : métamérisation motrice et sensitive

		Segments médullaires						
		C				D		
Tétraplégie (fonction motrice distale préservée)		5	6	7	8	1		
1	Flexion du coude	BR-	Biceps					
			BR+	Brach. ant.				
				Brachio-radial				
2	Extension du poignet I			Supinateur				
3	Extension du poignet II			Premier radial				
				2° radial				
4	Pronat. avant-bras			RP				
5	Flexion du poignet			Gd palm.				
	Extension du coude			Triceps				
6	Extension des doigts			Ext. com.				
				Ext. propre V				
				Cub. post.				
				Ext. pro index				
7	Extension du pouce			LEP CEP LAP				
8	Flexion des doigts	FCS-			Carré pronateur			
			FCS+			FCP doigts		
						LFP pouce		
						Cub. ant.		
						Lombrireaux		
				FCS doigts				
				Thénariens				
				ADD pouce				
				Intrinsèques				
				Hypothénariens				
Sensibilité de la main			Pouce		Index	Méius Annulaire Auriculaire		

N.B : Plus le nombre de muscles présents en dessous du coude est grand, plus les possibilités offertes par la réanimation chirurgicale sont importantes (11).

Les lésions médullaires anatomiques sont rarement complètes et le plus souvent asymétriques c'est pourquoi on propose une classification séparée pour chacun des membres supérieurs (2).

De nombreux auteurs ont proposé leur propre classification :

- GARRET (1964)
- ZANCOLLI (1968)
- FREECHAFFER (1969)
- LAMB (1971)
- MOBERG (1975)
- HURTZ (1983)

Mais depuis 1984, on utilise préférentiellement à la classification internationale de Giens.

- Tableau II : classification internationale (Giens, 1984)

Groupe 0	Aucun muscle au dessous du coude
Groupe 1	Brachio-radial
Groupe 2	+ Long extenseur radial du carpe
Groupe 3	+ Court extenseur radial du carpe
Groupe 4	+ Rond pronateur
Groupe 5	+ Fléchisseur radial du carpe
Groupe 6	+ Extenseur commun des doigts
Groupe 7	+ Extenseur du pouce
Groupe 8	+ Fléchisseurs des doigts
Groupe 9	Main intrinsèque
Groupe 10	Exceptions
Groupe 0 ou OCu	Pas de sensibilité cutanée (0) ou Sensibilité discriminative cutanée
Groupe Sp+ ou Sp-	Spasticité présente ou absente

Cette classification comporte des avantages et des inconvénients :

- ⇒ elle donne une cotation précise du triceps, de la sensibilité et de la spasticité.
- ⇒ le grand pectoral et le grand dorsal ne sont pas cotés.

N.B : Les muscles utilisables pour le transfert doivent être cotés au moins à 4 (Annexe 1).

3. 2. Objectifs

La classification d'ALLIEU nous donne les objectifs chirurgicaux en fonction de la hauteur de la tétraplégie.

- Tableau III : classification chirurgicale selon Y.ALLIEU

Classification internationale	Tétraplégie	Muscles disponibles	Objectifs chirurgicaux
0 : aucun muscle			
1 : brachio-radial	Haute	Brachio-radial	Extension du poignet +pince de ténodèse
2 : + Long extenseur radial			
3 : + court extenseur radial	Moyenne	+ Court extenseur radial + Rond pronateur	Pince + Flexion et extension des doigts
4 : + rond pronateur			
5 : + fléchisseur radial			
6 : + extenseur commun	Basse	+ Autres muscles	Pince et flexion des doigts
7 : + extenseur du pouce			
8 : + fléchisseurs des doigts			
9 : + muscles de la main intrinsèque			
10 : exceptions			
Triceps +/-		Grand dorsal +/-	Grand pectoral +/-
Sensibilité : Cu+ ou Cu-			
Spasticité : utile ou handicapante			
Cu+ : discrimination < 10 mm			
Cu- : discrimination > 10 mm			

4. INTERETS DU LIVRET

4. 1. Transmettre une information

Distribué aux patients, il leur donne une première approche de la chirurgie de réanimation du membre supérieur et des nouvelles possibilités fonctionnelles qu'elle peut leur apporter (1, 2, 7, 11).

Ce livret explique en quoi la chirurgie peut améliorer leur quotidien :

- dans les activités de la vie journalière,
- dans la pratique d'une activité de loisir,
- dans le travail.

Il présente les principes, les indications, et les buts de la chirurgie. Il en donne également les avantages et les inconvénients (3).

Son but premier étant de donner envie aux patients d'en savoir plus, il transmet une première information mais pas la totalité. En aucun cas il ne remplace la consultation médicale et si le patient souhaite des informations complémentaires, il doit lui-même faire la démarche auprès de son médecin.

L'indication de chirurgie fonctionnelle des membres supérieurs n'est donnée qu'à la suite d'une consultation multidisciplinaire regroupant différents spécialistes : médecins, urologues, neurochirurgiens, mais également, masseur-kinésithérapeutes, ergothérapeutes, infirmières, dont l'avis est aussi de première importance. Le patient est également présent. A l'issue de cette réunion qui se déroule en centre spécialisé, la programmation de(des) intervention(s) pourra être envisagée après avoir mis en évidence les besoins et les possibilités du patient.

4. 2. Donner des explications simples

Afin de permettre une meilleure compréhension, nous avons opté pour un vocabulaire accessible. Nous avons donc essayé de bannir autant que possible l'emploi de termes médicaux car, comme nous le savons, ils conduisent trop souvent à l'incompréhension, provoquant par la suite le rejet du projet. Parfois, la simplification étant trop difficile, nous avons tenté de définir le plus simplement possible les termes utilisés.

N'oublions pas néanmoins que nous nous adressons à des patients connaissant bien leur pathologie et donc certains mots de vocabulaire qui s'y rattache puisqu'ils ont déjà passé plus d'un an en centre de rééducation.

4. 3. Facilité de lecture

- par un texte court et simplifié,
- par un format plus adapté qui sera appliqué lors de la première distribution,
- par des illustrations qui objectivent les résultats.

4. 4. Donner les avantages et inconvénients engendrés par l'opération

4. 4. 1. Avantages

Ils se trouvent tous énumérés dans le livret.

Il s'agit, pour résumer, de développer l'autonomie du patient en augmentant ses possibilités fonctionnelles. Ainsi sa qualité de vie se trouvera nettement améliorée par la suppression de certaines aides techniques par exemple, et certains gestes de la vie quotidienne pourront même être exécutés seul, diminuant ainsi la nécessité d'une tierce personne. Le principal avantage de cette chirurgie restant celui d'être complètement réversible (6) en cas de non-amélioration.

4. 4. 2. Inconvénients

Ils ne sont pas tous décrits dans le livret :

- pour ne pas provoquer le rejet immédiat du projet,
- car trop complexes pour être expliqués simplement.

Une réanimation chirurgicale d'un ou des deux membres supérieurs demande très souvent de nombreuses interventions qui doivent être séparées d'au moins 3 mois .

De plus, ces interventions sont toujours suivies d'une longue période d'immobilisation d'environ 7 à 8 semaines avec reprise du fauteuil roulant électrique.

La rééducation post-opératoire est longue et contraignante (7).

A la suite de l'opération il peut survenir des complications (1) :

- ⇒ risque de rupture ou de détente du transplant,
- ⇒ risque de collage tendineux,
- ⇒ augmentation de la spasticité,
- ⇒ risque de septicémie.

5. COMMENT ONT ETE SELECTIONNEES LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA CONCEPTION DU LIVRET ?

Nous avons commencé tout d'abord par une recherche bibliographique sur la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur du tétraplégique au service documentation du Centre de Réadaptation Fonctionnelle de NANCY (REEDOC) en procédant par mots clefs :
tétraplégie /chirurgie /membre supérieur /transfert tendineux /évaluation fonctionnelle.

Après avoir lu les nombreux articles trouvés par cette recherche ainsi que ceux prêtés par le Centre de Réadaptation pour Grands Handicapés de LAY-SAINT-CHRISTOPHE, nous avons sélectionné les informations qui nous semblaient essentielles et nous avons synthétisé celles qui nous paraissaient les plus pertinentes. Le mémoire réalisé l'année

précédente par une étudiante en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie à l'école de NANCY nous à été également d'une aide précieuse.

Nous avons ensuite procédé à la simplification des termes et des différents temps chirurgicaux afin de rendre ce livret accessible et compréhensible par les patients tétraplégiques.

Puis, nous avons éliminé les informations non transmissibles car trop complexes. Notre objectif terminal étant de ne traiter que l'essentiel, nous avons évincé les détails, même si nombre d'entre eux nous paraissaient importants.

Afin d'attirer l'attention du patient et lui donner envie de lire le livret, nous avons insisté sur le coté fonctionnel de la chirurgie en agrémentant le texte de photos, ce qui permet également au patient d'objectiver les résultats.

6. LES DIFFICULTES RENCONTEES

6. 1. Synthétiser au maximum les informations retenues

C'est de loin, la plus importante des difficultés rencontrées dans l'élaboration du livret. Au départ nous nous sommes retrouvés avec un livret très long mais très complet, qui s'est révélé par la suite, peu utilisable.

La proposition de livret qui vous est faites est seulement une information sur les possibilités offertes par la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur et ne remplace en aucun cas la consultation auprès d'un médecin qui lui, pourra mieux orienter le patient et lui donner de plus amples explications.

6. 2. Aller à l'essentiel

Il faut délivrer une quantité limitée d'informations tout en conservant l'essentiel et ne pas s'attarder sur des détails car si le livret est trop long, il ne sera pas lu.

6. 3. Choix des termes et simplifications

Il faut expliquer l'acte chirurgical car le patient souhaite savoir comment le chirurgien va procéder. Nous avons donc décrit brièvement l'intervention effectuée mais sans rentrer dans les détails. Nous avons également pensé qu'un schéma aiderait à la compréhension. Enfin, le vocabulaire médical a été simplifié et les termes chirurgicaux expliqués simplement.

6. 4. Rendre le fascicule attrayant

- par l'utilisation de caractères spéciaux et de couleurs,
- par un texte assez court et un maximum d'illustrations,
- par la présentation ultérieure sous forme d'un livret.

7. LES NEUROPROTHESES OU SYSTEME FREEHAND

7. 1. Introduction

Il s'agit d'une technique de pointe en matière de chirurgie fonctionnelle du membre supérieur du tétraplégique mais non d'une chirurgie expérimentale puisque ce système est déjà utilisé depuis plus de dix ans aux Etats-Unis.

C'est en 1986 que le premier patient est opéré et se sert avec succès de sa neuroprothèse. Depuis plusieurs dizaines de personnes en bénéficient et on commence à utiliser ce dispositif en France, notamment à Nancy, Larches et Montpellier. Avec ce système l'augmentation de l'indépendance fonctionnelle du patient est incontestable et sa qualité de vie s'en trouve nettement améliorée.

Le système Freehand peut être utilisé seul ou en association avec des méthodes plus traditionnelles telles les transferts tendineux.

7. 2. Objectifs

Obtenir chez un patient tétraplégique :

- ⇒ une prise latérale (Annexe 3)
- ⇒ une prise palmaire (Annexe 3)

7. 3. Principes

Cette nouvelle technologie utilise la stimulation électrique appliquée au niveau du point moteur des muscles impliqués dans la préhension pour suppléer « les influx nerveux d'origine cérébrale lorsqu'une lésion de la moelle épinière interrompt la voie naturelle » (12).

Ce système est implanté et déclenché par le patient.

7. 4. Indications

Les neuroprothèses ne sont implantées que sur des patients tétraplégiques post-traumatiques :

- ayant atteint la maturité osseuse,
- dont l'état neurologique est stable (délai d'un an minimum à respecter), sachant que l'âge et le traumatisme ancien ne sont en aucun cas des contre-indications,
- de niveau lésionnel ASIA C5 ou C6 (Annexe 4),
- se trouvant dans les groupes 0, 1, ou 2 de la classification de Giens,
- dont toutes les amplitudes articulaires du membre supérieur sont conservées,
- dont les territoires musculaires implantables sont stimulables électriquement.

Le patient devra être très motivé et avoir la capacité de gestion du système. Pour cela, il doit avoir une bonne motricité de l'épaule contro-latérale.

En général nous opérons le membre supérieur dominant.

7. 5. Contre-indications

- Spasticité invalidante au niveau du membre supérieur.
- Infection aiguë ou chronique.
- Pacemaker.

7. 6. Matériel utilisé

La neuroprothèse est constituée de 2 parties (Annexe 5) :

- d'un système interne implanté comprenant un stimulateur à 8 électrodes qui sont suturées au niveau du point moteur des muscles cibles et d'une électrode de référence à la surface du grand pectoral,
- d'un système externe comportant une antenne de réception, un capteur de surface à la surface du deltoïde (épaule controlatérale) et un microprocesseur externe (= boîtier porté à la ceinture).

Les paramètres de stimulation sont réglés par le thérapeute et enregistrés dans le boîtier.

Les 7 muscles les plus fréquemment stimulés sont les suivants :

- l'adducteur du pouce,
- le court abducteur du pouce,
- le long extenseur du pouce,
- le long fléchisseur propre du pouce,
- l'extenseur propre des doigts,
- le fléchisseur profond des doigts,

plus une électrode de surface au niveau du grand pectoral.

Notons que le système ne contient pas de piles.

7. 7. Programme de chirurgie

7. 7. 1. Programme pré-opératoire

- Renforcement des muscles préservés pour atteindre une cotation de 4 ou 5 selon DANIELS (Annexe 1).
- Stimulation électrique transcutanée des muscles qui seront implantés par la suite. L'objectif étant d'atteindre ici aussi la cotation 4 ou 5.

7. 7. 2. L'intervention

Elle peut associer ou non des transferts tendineux, sa durée peut donc varier de 5 à 7 heures.

Le chirurgien pratique 7 incisions qui se situent au niveau du bras, de l'avant bras et de la poitrine. Les 8 électrodes miniatures sont suturées (en épimysial) aux environs du point moteur des muscles cités précédemment. Les 8 fils sont tunnélisés et raccordés au stimulateur qui se trouve au niveau de la poitrine.

7. 7. 3 Programme post-opératoire

- Immobilisation de l'ensemble du membre supérieur pendant 3 semaines.
- Soins de nursing avec surveillance de la tolérance cutanée, de l'œdème...

Puis, mise en route du système dès que possible.

7. 8. Fonctionnement de la neuroprothèse

De petits mouvements d'antépulsion/rétropulsion ou d'élévation/abaissement de l'épaule controlatérale permettent, grâce au capteur de surface, d'avoir une prise latérale ou

une prise palmaire.

7. 9. Les gains fonctionnels

- ⇒ restauration de la capacité de saisir, tenir et de relâcher un objet,
- ⇒ suppression de nombreuses aides techniques,
- ⇒ diminution de l'assistance apportée par une tierce personne,
- ⇒ augmentation de l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne : manger, boire, se raser, se maquiller, se laver les dents, se peigner, utiliser une télécommande, retirer le courrier de la boîte aux lettres... Tous ces gestes pourront être exécutés de façon indépendante.

Ce système permet également de favoriser l'insertion sociale :

- par une poignée de main retrouvée,
- par la reprise des études puisque l'écriture est possible,
- par la réintégration dans une activité professionnelle adaptée : le patient pouvant travailler sur poste informatique et répondre au téléphone.

7. 10. Complications possibles

- risques liés à l'anesthésie générale,
- panne du dispositif,
- infection,
- réaction de rejet,
- fibrose,
- mauvaise cicatrisation,
- irritation de la peau,

- érosion des tissus.

8. CONCLUSION

Aujourd'hui, la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur du tétraplégique n'a plus à faire ses preuves puisque les résultats sont encourageants et sont chiffrés par de nombreuses études (5, 6,13) . On dénombre désormais en France et dans toute l'Europe de plus en plus de patients tétraplégiques ayant recours à celle-ci puisque les gains fonctionnels sont incontestables et les risques minimes.

Cette chirurgie en plein essor associe à ce jour des techniques traditionnelles comme les transferts tendineux à des techniques plus innovatrices comme les neuroprothèses. L'association de ces deux procédés promet aux patients tétraplégiques une meilleure intégration sociale et l'amélioration de leur qualité de vie.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) ALLIEU Y. - Le membre supérieur du tétraplégique. - Cahier d'expansion scientifique française, 1994 (coll. Enseignement de la chirurgie de la main, cahier n° 6), p.1-17.
- (2) ALLIEU Y. - Réhabilitation chirurgicale du membre supérieur du tétraplégique. - Paris expansion scientifique française, 1988 (cahiers d'enseignement de la SOFCOT 31), p.233-255.
- (3) ALLIEU Y., BENICHOU M., CHAMMAS M. - Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur dans les tétraplégie hautes. - 1^{ère} série - Paris : Masson, 1997, p.173-181.
- (4) ALLIEU Y., BENICHOU M., TEISSIER J. - La réanimation du membre supérieur du tétraplégique par transferts tendineux. Chirurgie 1986.112/10. p.736-742.
- (5) ALLIEU Y., TEISSIER J., TRIKI F. - Réanimation de l'extension du coude chez le tétraplégique par transplantation du deltoïde postérieur. Etude de 21 cas. Rev.chir.orthop. 1985. 71/3. p.195-200
- (6) ALLIEU Y., TEISSIER J., MAIHLE D. - Possibilités chirurgicales actuelles de réanimation du membre supérieur chez le tétraplégique par transferts tendineux. - 10^{ème} série - Paris :Masson, 1985, p.173-181.
- (7) BERTRAND H. - L'ergothérapie dans le cadre de la réanimation chirurgicale de l'extension du coude chez le tétraplégique. - J.ergothér. 1985. 7/4. p.119-125.
- (8) CALAIS-GERMAIN B. - Anatomie par le mouvement. Tome 1 : introduction à l'analyse des techniques corporelles : Désiris, p.106-139.
- (9) FILIPETTI P., TEISSIER J., GALTIER F. - Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur tétraplégique. - Ann.réadapt.méd.phys. 1990. 33/2. p.121-141.

- (10) KAMINA P., RIDEAU Y. – Myologie des membres : bilans musculaires. 2^{ème} éd.
- Paris : Maloine, 1997. – 188 p.
- (11) LUSTIC L. - Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur du tétraplégique (revue de la littérature française). Travail écrit de 3^{ème} année de Masso-Kinésithérapie. : Nancy : 2000.
- 25 p.
- (12) Q & R SYSTEME FREEHAND. – Fiche de demande de renseignements sur le NeuroControl Freehand. <http://www.neurocontrol.com/french/prod01.html>
- (13) RESUME DES COMMUNICATIONS. – Actualités et perspectives en médecine de rééducation (S.O.F.M.E.R.R). – Au palais de l'UNESCO. – Paris, décembre 1991.

ANNEXES

ANNEXE I

LE LIVRET D'INFORMATION DESTINE AUX PATIENTS

LA CHIRURGIE FONCTIONNELLE
LA CHIRURGIE FONCTIONNELLE
DU MEMBRE SUPERIEUR
DU TETRAPLEGIQUE

LIVRET D'INFORMATION

SOMMAIRE

	Page
1. INTRODUCTION.....	1
2. PETIT LEXIQUE.....	1
3. QUELQUES NOTIONS D'ANATOMIE POUR MIEUX COMPRENDRE.....	2
1. LE MEMBRE SUPERIEUR (VUE DE FACE).....	2
2. LE MEMBRE SUPERIEUR (VUE DE DOS).....	3
3. LES DIFFERENTS MOUVEMENTS.....	3
1. MOUVEMENTS ELEMENTAIRES DE L'EPAULE.....	3
2. MOUVEMENTS ELEMENTAIRES DU COUDE.....	5
3. MOUVEMENTS ELEMENTAIRES DU POIGNET.....	6
4. POUR QUI ?.....	7
5. POURQUOI ?.....	8
6. L'INTERVENTION.....	8
1. PRINCIPES.....	8
2. INDICATIONS.....	9
3. BUTS.....	10
4. LES DIFFERENTES INTERVENTIONS.....	10

1. REANIMATION DE L'EXTENSION DU COUDE.....	10
<u>Pourquoi ?</u>	10
<u>Description de l'intervention</u>	11
2. REANIMATION DE L'EXTENSION DU POIGNET.....	12
<u>Pourquoi ?</u>	12
<u>Description de l'intervention</u>	12
3. REANIMATION DE LA PINCE LATERALE POUCE-INDEX.....	12
KEY-GRIP PASSIVE.....	13
<u>Description de l'intervention</u>	13
KEY-GRIP ACTIVE.....	14
<u>Description de l'intervention</u>	14
<u>Pourquoi ?</u>	14
5. PROGRAMME THERAPEUTIQUE.....	15
1. UNE PHASE PRE-OPERATOIRE.....	15
2. UNE PHASE POST-OPERATOIRE.....	15
7. VISUALISATION DES PROGRES DANS LES ACTIVITES DE LA VIE. JOURNALIERE.....	17
8. CONCLUSION.....	19

1. INTRODUCTION

Ce livret a pour objectif de vous donner un aperçu de ce que peut vous apporter la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur.

Il vous présente les avantages, les inconvénients, les gains fonctionnels engendrés par les opérations ainsi que leurs limites.

La chirurgie fonctionnelle est déjà pratiquée en France depuis une vingtaine d'années et son bilan est positif.

Mais, alors qu'elle intéresse bon nombre de patients tétraplégiques et que l'augmentation de l'autonomie dans de nombreuses activités de la vie journalière (toilette, habillage, écriture...) est incontestable, seulement une minorité en bénéficie, peut être est-ce un manque d'informations?

2. PETIT LEXIQUE

Arthrodèse : blocage d'une articulation par du matériel chirurgical.

Chirurgie fonctionnelle : chirurgie qui consiste à rétablir une fonction courante.

Effet ténodèse : action permettant d'obtenir une fermeture automatique des doigts par simple extension du poignet.

Key-grip : pince latérale entre le pouce et l'index.

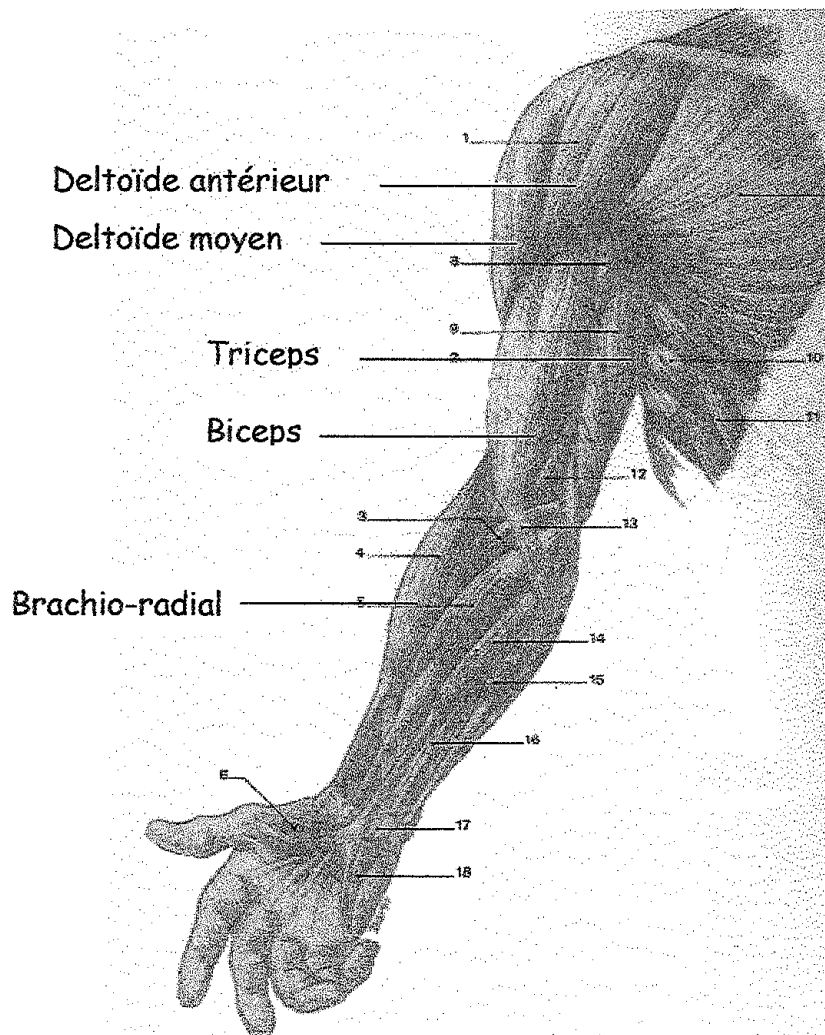
Ténodèse : ancrage osseux d'un tendon afin de limiter le débattement d'une articulation.

Transplant : muscle dont on va modifier le trajet pour lui donner une nouvelle action.

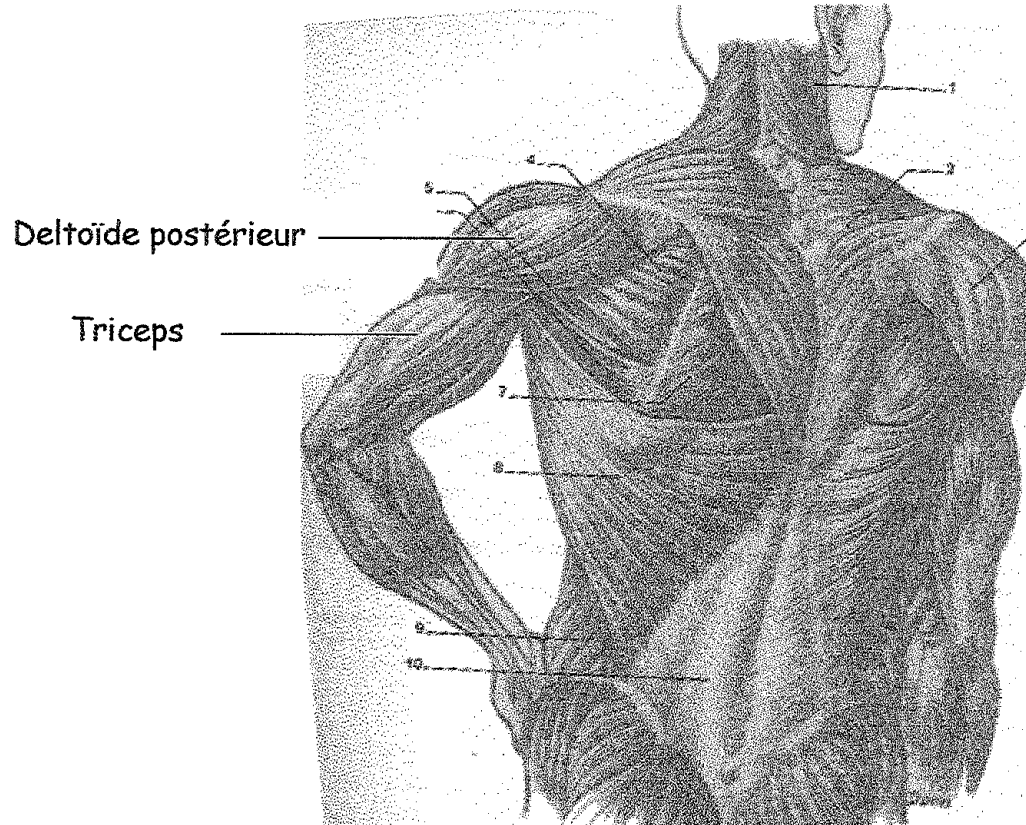
Transplantation musculaire : transfert tendineux : geste chirurgical permettant le transfert d'un muscle fort sur un muscle devenu inactif suite à l'accident afin de rétablir une fonction perdue.

3. QUELQUES NOTIONS D'ANATOMIE POUR MIEUX COMPRENDRE

1. LE MEMBRE SUPERIEUR (VUE DE FACE)



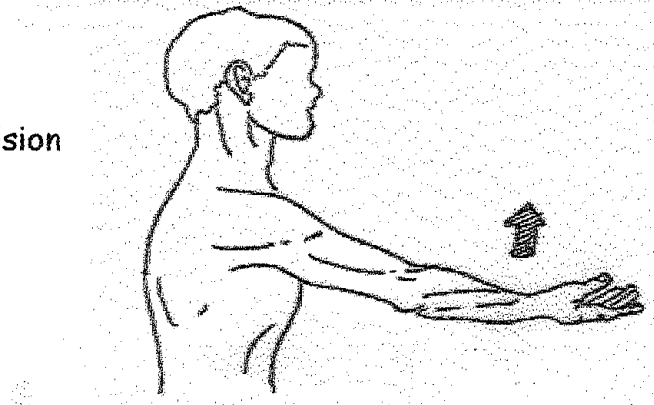
2. LE MEMBRE SUPERIEUR (VUE DE DOS)

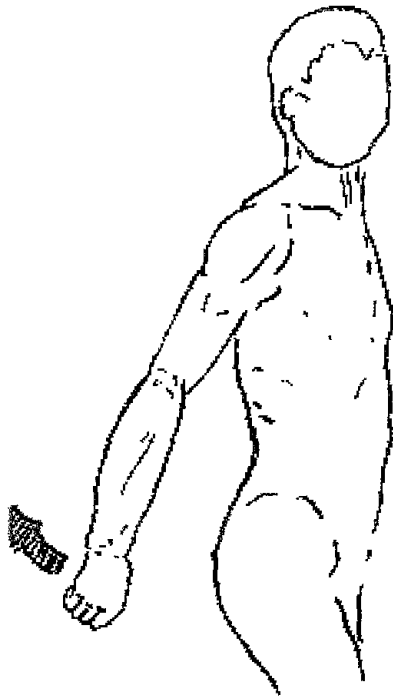


3. LES DIFFERENTS MOUVEMENTS

1. MOUVEMENTS ELEMENTAIRES DE L'EPAULE

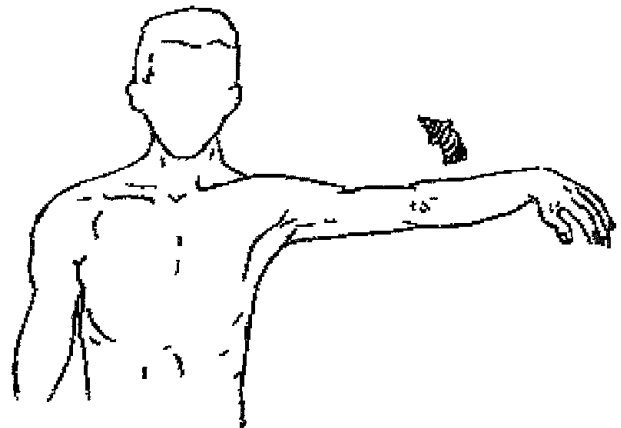
Lorsque vous amenez le bras vers l'avant, vous faites une antépulsion de l'épaule (deltoïde et biceps).





Lorsque vous amenez votre bras vers l'arrière, vous faites une rétropulsion de l'épaule (deltoïde postérieur).

Lorsque vous élevez le bras sur le côté, vous faites une abduction de l'épaule (deltoïde moyen).

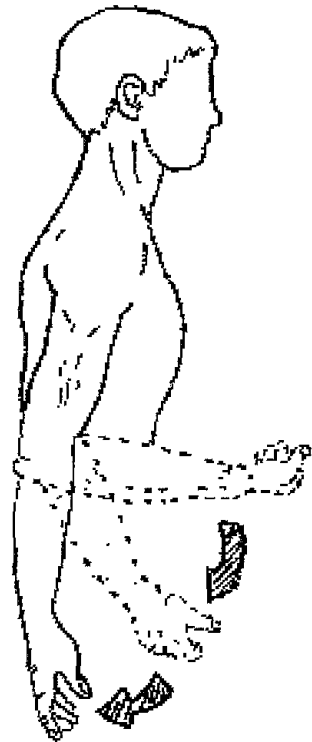


2. MOUVEMENTS ELEMENTAIRES DU COUDE

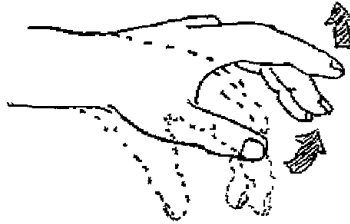


Lorsque vous pliez le coude,
vous faites une flexion
(biceps et brachio-radial).

Lorsque vous tendez le coude, vous
faites une extension
(triceps).



3. MOUVEMENTS ELEMENTAIRES DU POIGNET



Lorsque vous relevez le poignet,
vous faites une extension
(muscles court et long
extenseur radiaux du carpe).

Les muscles soulignés sont ceux qui peuvent être utilisés comme transfert.

Remarques : l'atteinte de la moelle épinière pouvant être asymétrique

(droite /gauche) le capital musculaire, donc les possibilités de
mouvements sont différentes d'un membre supérieur à l'autre.

4. POUR QUI?

Les possibilités chirurgicales dépendent de plusieurs facteurs :

-DE VOTRE CAPITAL MUSCULAIRE RESTANT :

- nombre



- fonction

- force de ces muscles.

-DE VOTRE SENSIBILITE

La qualité d'utilisation de la key-grip dépend de la sensibilité résiduelle de votre pouce.

Cependant un contrôle visuel peut suppléer votre absence de sensibilité.

-DE VOTRE ETAT ORTHOPEDIQUE (= ARTICULAIRE)

Les articulations concernées par la réanimation chirurgicale ne doivent pas être trop enraidies et avoir conservé des amplitudes fonctionnelles.

-DE VOTRE ETAT GENERAL








C'est à dire :

- de l'intensité de vos contractures
- de vos problèmes vésico-sphinctériens éventuels
- de l'état de votre peau (escarres)
- de vos douleurs
- de votre état de stress ou de fatigue
- mais surtout de votre motivation.

5. POURQUOI?

L'objectif terminal de la chirurgie du membre supérieur du tétraplégique est de redonner à la main une fonction de préhension. Ceci implique deux impératifs préalables : retrouver l'extension du coude et celle du poignet.

Cela permet :

- d'améliorer votre autonomie dans les activités quotidiennes : manger,  se laver,  se raser,  s'habiller  . Tous ces gestes nécessitent moins d'aide et certains peuvent même être exécutés seuls et avec précision.
- de retrouver une certaine activité de loisirs telle l'utilisation d'un poste informatique. 

6. L'OPERATION

1. PRINCIPES


- ◆ Le choix du membre supérieur opéré se fait avec vous.
- ◆ On ne pratique qu'une seule intervention à la fois et une seconde intervention ne peut être envisagée que lorsque la rééducation de la première est terminée (≈3 mois).
- ◆ Cette chirurgie est réversible, c'est à dire que si vous n'observez pas d'amélioration vous pouvez revenir à votre état antérieur.


- ◆ Ce projet se discute avec l'équipe et sa réussite dépend pour beaucoup de votre motivation.

2. INDICATIONS

⇒ La chirurgie n'est envisagée qu'un an minimum après votre accident pour que la tétraplégie soit stabilisée.

⇒ Vous pouvez bénéficier de cette chirurgie :

- que vous soyez → jeune 

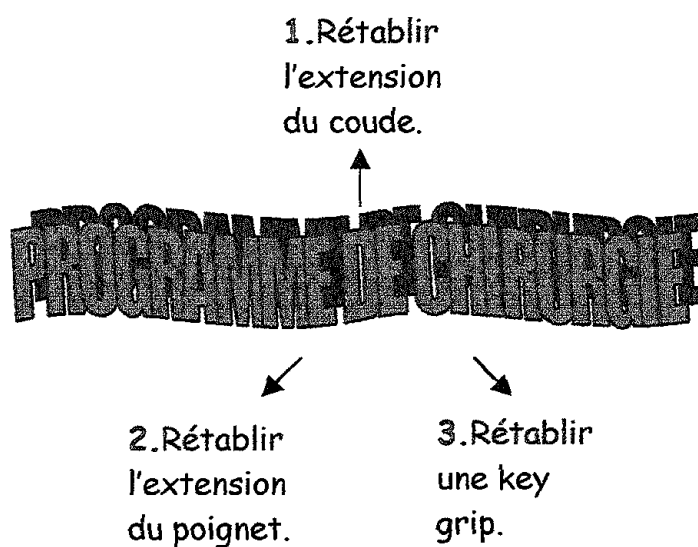
→ ou plus âgé 

- que votre accident soit → récent

→ ou plus ancien

⇒ L'intervention ne doit pas être perturbée par des problèmes annexes (escarres, infection urinaire).



3. BUTS

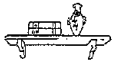


4. LES DIFFERENTES INTERVENTIONS


1. REANIMATION DE L'EXTENSION DU COUDE

Pourquoi ?

⇒ Augmenter votre participation pour la toilette,  l'habillage, les soins d'apparence 

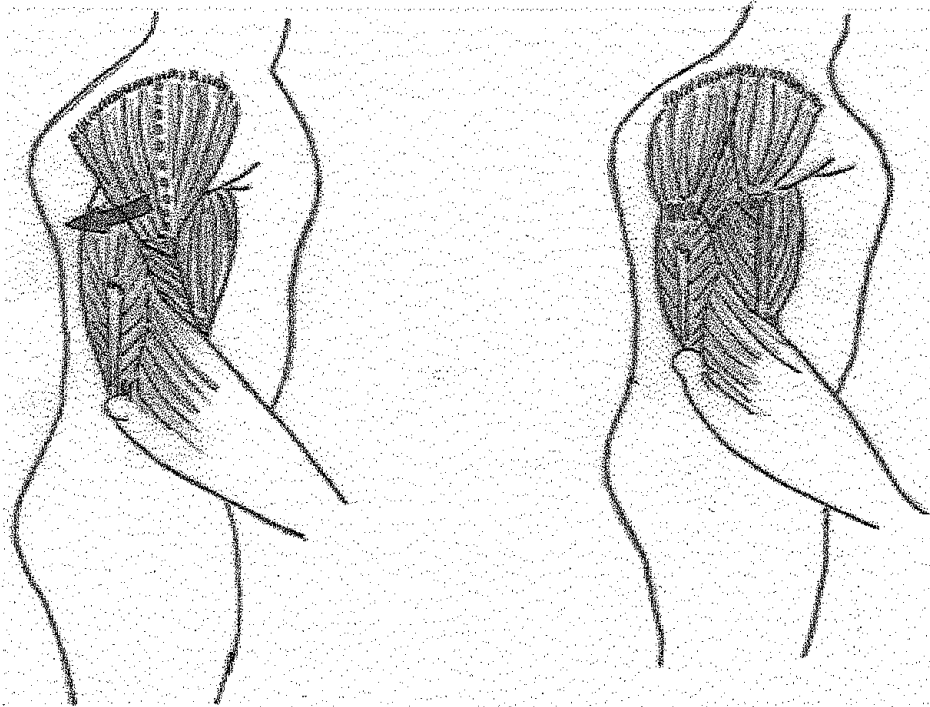
⇒ Saisir des objets placés au-dessus de la tête (par exemple : sur une étagère ).

⇒ Passer de la position allongée  à la position assise .

- ⇒ Stabiliser votre position assise.
- ⇒ Soulager vos points d'appuis fessiers.
- ⇒ Améliorer la propulsion du fauteuil roulant manuel.
- ⇒ Faciliter la conduite automobile  .

Description de l'intervention



On va transférer le deltoïde postérieur ou le biceps (muscles forts) sur le triceps (muscle inactif) afin de rétablir l'extension du coude.



Le schéma montre que dans un premier temps on a découpé le deltoïde postérieur qui est resuturé sur le tendon du triceps.

2. REANIMATION DE L'EXTENSION DU POIGNET

Pourquoi ?

- ⇒ Saisir des objets par effet ténodèse.
- ⇒ Etre indépendant lorsque vous êtes au lit (par exemple : tirer une couverture ou prendre une télécommande...).
- ⇒ Améliorer vos transferts glissés.
- ⇒ Faciliter la propulsion de votre fauteuil roulant manuel.
- ⇒ Vous alimenter seul  .
- ⇒ Acquérir une certaine autonomie urinaire (précision dans les percussions, participation dans les sondages).

Description de l'intervention

On va transférer le muscle brachio-radial sur les extenseurs du poignet (court et long extenseurs radiaux du carpe).

3. REANIMATION DE LA PINCE LATÉRALE POUCE-INDEX

= KEY-GRIP

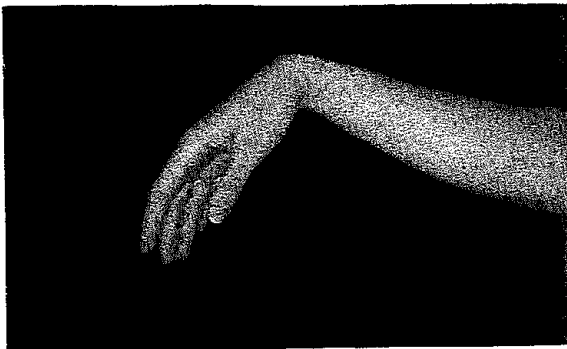
Il existe 2 types de key-grip : • key-grip active
• key-grip passive

KEY-GRIP PASSIVE

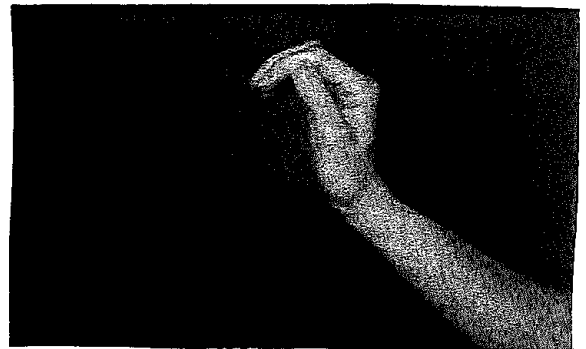
La key-grip passive vous est proposée si vous avez eu au préalable une réanimation de l'extension du coude et du poignet.

Il s'agit d'une pince latérale entre pouce et index qui fonctionne de façon automatique selon les mouvements du poignet : l'extension du poignet entraîne la fermeture de la pince, et son relâchement, l'ouverture.

Avant l'intervention



Après l'intervention



Patient ayant bénéficié de l'intervention (coté gauche)



Description de l'intervention

Il n'y a pas de transfert musculaire mais seulement une stabilisation du pouce par arthrodèse et une ténodèse du long fléchisseur du pouce et du long extenseur du pouce.

KEY-GRIP ACTIVE

La key-grip active vous sera proposée si vous avez une extension active du poignet.

L'ouverture et la fermeture de cette pince fonctionnent indépendamment des mouvements du poignet. Elle nécessite donc un nouveau transfert musculaire.

Description de l'intervention


L'opération consiste à transférer le muscle brachio-radial sur le long extenseur du pouce (pour l'ouverture de la pince), et long extenseur radial du carpe sur le long fléchisseur du pouce (pour la fermeture). De plus on stabilise le pouce par arthrodièse.

Pourquoi ?

- ⇒ Améliorer la finesse et la précision de vos gestes.
- ⇒ Donner à vos prises plus de force et de sûreté dans les gestes de la vie courante :

• hygiène 

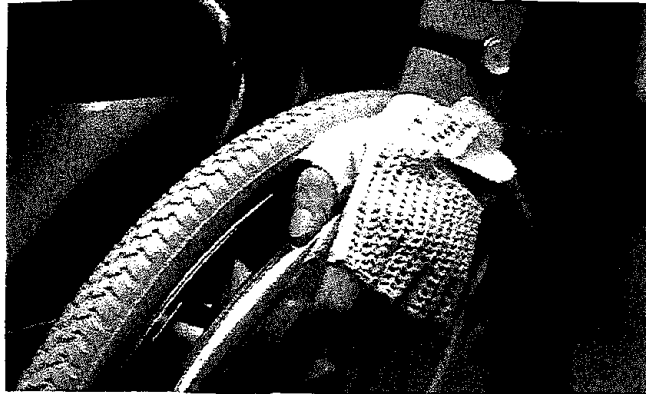
• écriture/ peinture 

• utilisation d'un couteau ou d'une fourchette 

• action de tourner une clef dans une serrure 

- ⇒ Améliorer la déambulation en fauteuil roulant manuel en essayant de supprimer les ergots sur les roues.

PROPULSION DU FAUTEUIL ROULANT APRES INTERVENTION



5. PROGRAMME THERAPEUTIQUE

1. UNE PHASE PRE-OPERATOIRE

Elle vise à :

- renforcer au maximum le muscle à transplanter
- garder de bonnes amplitudes au niveau de toutes vos articulations

2. UNE PHASE POST-OPERATOIRE

Longue et contraignante, elle est constituée de 3 phases.

PHASE D'IMMOBILISATION STRICTE (≈3 SEMAINES)

Vous porterez une orthèse d'immobilisation du membre supérieur.

Pendant cette phase :

- on surveillera votre peau (points d'appuis sous l'appareillage)

- on veillera à la résorption de l'œdème
- on évitera les adhérences cicatricielles.

Vos déplacements s'effectueront en fauteuil roulant électrique.

PHASE D'IMMOBILISATION RELATIVE (≈4 SEMAINES)

L'orthèse sera retirée mais seulement pendant les séances de rééducation.

Dans des conditions bien précises, le masseur-kinésithérapeute vous fera travailler le transplant dans sa nouvelle fonction.

Le travail sera lent, progressif et sans résistance.

La surveillance entreprise en première phase reste de mise.

PHASE DE REHABILITATION (= REPRISE D'ACTIVITES)

L'orthèse d'immobilisation est supprimée.

Vous ferez un travail en force et en endurance puisque désormais le transplant est solide.

Vous apprendrez à utiliser votre nouvelle fonction :

- réapprentissage des transferts
- reprise du fauteuil roulant manuel

- habillage  , toilette   ...

Vous reprendrez et vous optimiserez vos nouvelles capacités fonctionnelles dans un premier temps lors des séances de rééducation, puis chez vous.

7. VISUALISATION DES PROGRES DANS LES ACTIVITES DE LA VIE

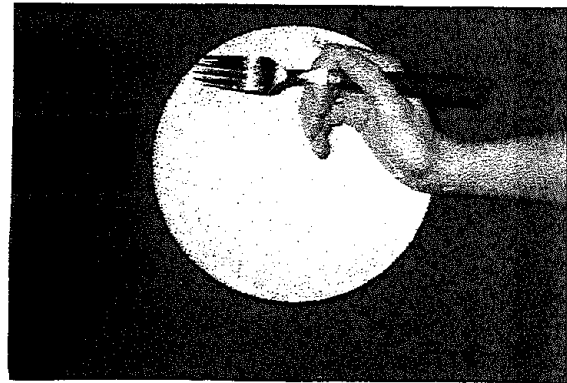
JOURNALIERE

MANGER

Avant l'intervention



Après l'intervention



BOIRE

Avant l'intervention



Après l'intervention

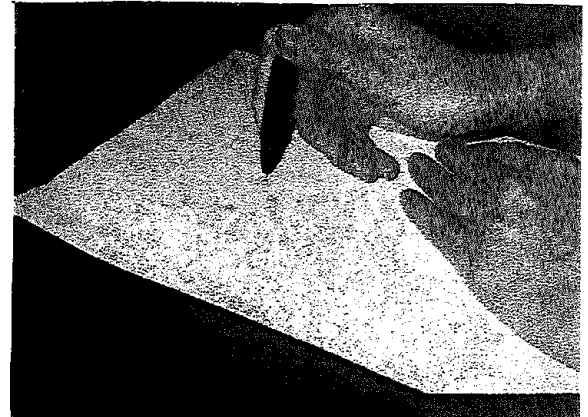


ECRIRE

Avant l'intervention



Après l'intervention



SAISIR UN OBJET APRES INTERVENTION



8. CONCLUSION

Les résultats sont la plupart du temps satisfaisants, et les patients opérés réclament fréquemment une chirurgie du coté opposé.

Mais le résultat final dépend :

- ⇒ du bon respect des délais d'immobilisation
- ⇒ de la longue période de rééducation, partie très importante du traitement, et de son exécution. En effet le protocole de rééducation est très rigoureux (20 minutes, 3 fois par jour)
- ⇒ de votre participation dans le travail prudent mais précoce et progressif du transplant
- ⇒ de votre **MOTIVATION !!!**

De retour à domicile, vous serez confronté à votre univers quotidien et vous ne pourrez apprécier vos nouvelles capacités qu'après plusieurs semaines de recul.

Dans le cas où vous ne verriez pas d'amélioration ou si vous observez une aggravation, il faut garder en tête que l'intervention est totalement réversible.

Cette chirurgie vous laisse entrevoir ainsi une ouverture vers une nouvelle vie sociale (ne serait ce que par une poignée de main retrouvée) ou de loisir.

BIBLIOGRAPHIE

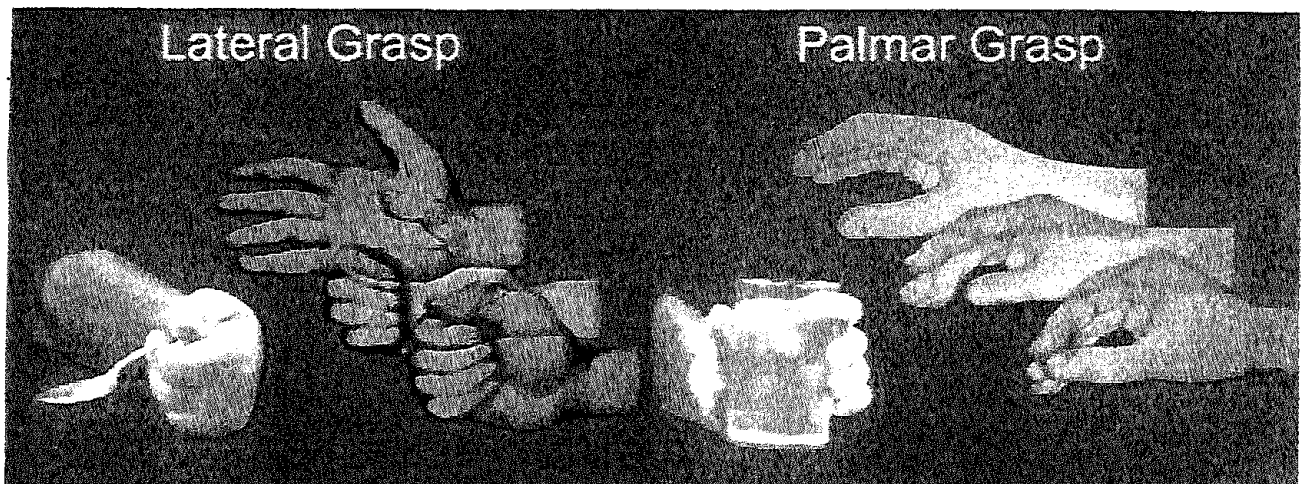
- ALLIEU Y.- Réhabilitation chirurgicale du membre supérieur du tétraplégique. - Paris expansion scientifique française, 1988 (cahiers d'enseignement de la SOFCOT 31), p.233-255.
- ALLIEU Y., BENICHOU M., CHAMMAS M. - Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur dans les tétraplégie hautes. - 1^{ère} série-Paris : Masson, 1997, p.173-181.
- ALLIEU Y., BENICHOU M., TEISSIER J. - La réanimation du membre supérieur du tétraplégique par transferts tendineux. Chirurgie 1986.112/10.p.736-742.
- CALAIS-GERMAIN B. - Anatomie par le mouvement. Tome 1 : introduction à l'analyse des techniques corporelles : Désiris, p.106-139.
- FILIPETTI P., TEISSIER J., GALTIER F. - Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur tétraplégique. - Ann.réadapt.méd.phys. 1990. 33/2.p.121-141.
- LUSTIC L. - Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur du tétraplégique (revue de la littérature française). Travail écrit de 3^{ème} année de Masso-Kinésithérapie. : Nancy : 2000. - 25 p.
- KAMINA P., RIDEAU Y. - Myologie des membres : bilans musculaires. 2^{ème} éd. - Paris : Maloine, 1997. - 188 p.

ANNEXE II

0	Aucune contraction visible ou palpable
1	Contraction visible ou palpable sans mouvement
2	Mouvement dans toute l'amplitude sans action de la pesanteur
3	Mouvement dans toute l'amplitude contre la pesanteur
4	Mouvement dans toute l'amplitude contre résistance manuelle modérée
5	Mouvement dans toute l'amplitude contre résistance manuelle comparable au coté sain

Evaluation manuelle de la force musculaire d'après DANIELS

ANNEXE III



ANNEXE IV

CLASSIFICATION NEUROLOGIQUE INTERNATIONALE DES LÉSIONS MÉDULLAIRES (ASIA-IMSOP)

Nom - Prénom : _____
 Date : _____

ASIA/IMSOP MOTEUR
 Muscles clés

	D	G	
C2	
C3	
C4	
C5	Fléchisseurs du coude
C6	Extenseurs du poignet
C7	Extenseurs du coude
C8	Fléchisseurs des doigts (phalanges distales du majeur)
T1	Abducteurs des doigts (auriculaire)
T2	
T3	
T4	0 : Paralytie totale
T5	1 : Contraction palpable ou visible
T6	2 : Mouvement actif en absence de pesanteur
T7	3 : Mouvement actif contre la pesanteur
T8	4 : Mouvement actif contre légère résistance
T9	5 : Mouvement actif contre résistance complète
T10	NT : Non testable
T11	
T12	
L1	
L2	Fléchisseurs de hanche
L3	Extenseurs du genou
L4	Fléchisseurs dorsaux du pied
L5	Extenseurs du gros orteil
S1	Fléchisseurs plantaires du pied
S2	
S3	
S4-5	Contraction anale volontaire (OUI/NON)

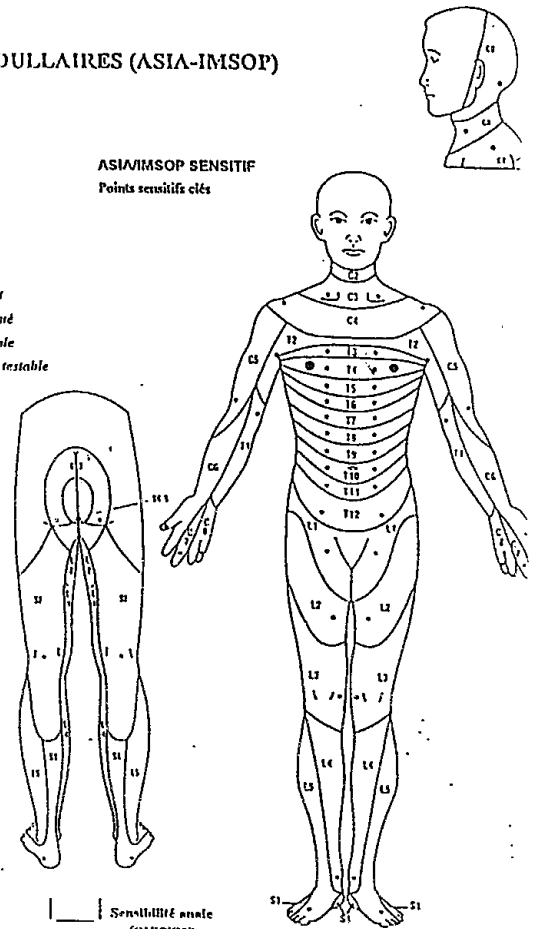
Totaux + = Score moteur
 Maximum (50) (50) (100)
 Niveau neurologique sensitif / /
 (Dernier segment normal) moteur / /

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

Totaux + =
 Totaux + =
 Maximum (56) (56) (56) (56)

Déficit complet ou incomplet / /
 (Incomplet = épargne sacrée sensitive ou motrice)

ASIA/IMSOP SENSITIF
 Points sensitifs clés



Sensibilité anale (OUI/NON)
 = Score piqûre (max : 112)
 = Score tact (max : 112)

Segment partiellement innervé: sensitif / /
 (OUI/NON) moteur / /

ANNEXE V

