

Les améliorations chirurgicales de la fonction des membres supérieurs par transferts tendineux



C. LECLERCQ, M.A.LE MOUEL, T.ALBERT
Institut de la Main - Paris
Centre de rééducation neurologique et fonctionnelle - Coubert

En France

1000 blessés médullaires / an

dont 40% tétraplégiques



Erik MOBERG

1905 - 1993
(Suède)



Les interventions

Fonction du niveau de la tétraplégie



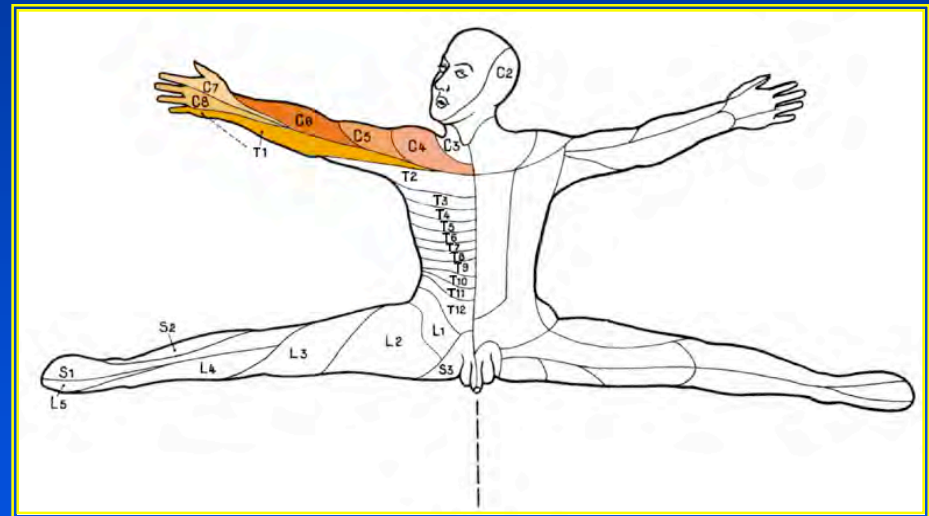
Niveau de la tétraplégie

Moteur

CERVICAL				DORSAL
5	6	7	8	1
BICEPS				
BRACHIALIS				
BRACHIORADIALIS				
SUPINATOR				
EXTENSOR CARPI RADIALIS LONGUS				
EXTENSOR CARPI RADIALIS BREVIS				
PRONATOR TERES				
FLEXOR CARPI RADIALIS				
TRICEPS				
EXT. DIGITORUM COMMUNIS				
EXT. DIGITI QUINTI				
EXT. CARPI ULNARIS				
EXT. INDICIS PROPRIUS				
EXT. POLLICIS LONGUS				
PRONATOR QUADRATUS				
FLEXOR DIGITORUM PROFUNDUS				
FLEXOR POLLICIS LONGUS				
FLEXOR CARPI ULNARIS				
LUMBRICALIS				
FLEXOR DIGITORUM SUBLIMIS				
THENAR MUSCLES				
ADDUCTOR POLLICIS				
INTEROSSEI				
HYPOTHENAR MUSCLES				

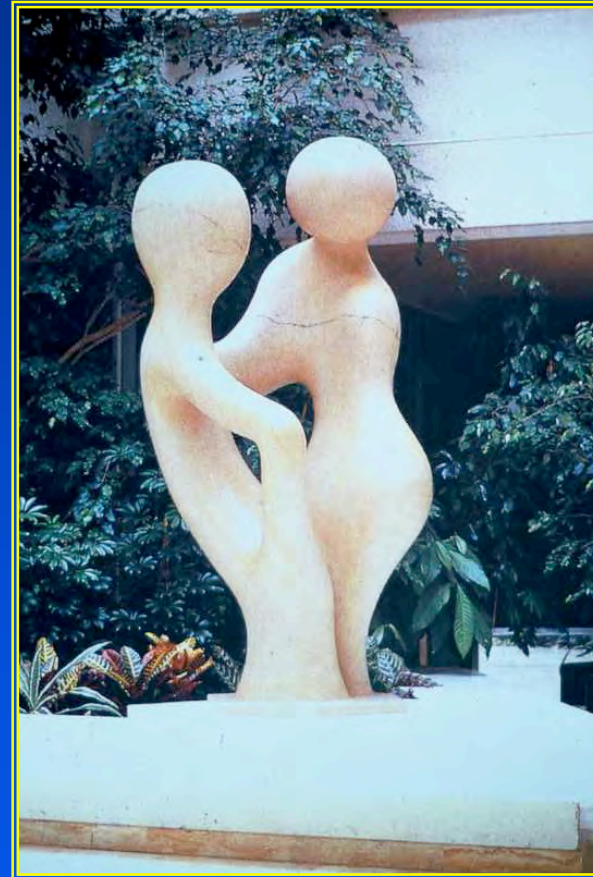
Niveau de la tétraplégie

Sensitif



Niveau de la tétraplégie

Fonctionnel



Classification internationale (Giens, France)

**Muscles restants actifs
contre résistance
>4**

- Rien au delà du coude 0
- Brachioradialis 1
- ECRL 2
- ECRB 3
- Pronator teres 4
- Flexor carpi radialis 5
- Extensor digitorum communis 6
- Extensor pollicis longus 7
- Fléchisseurs des doigts 8
- Manque seulement intrinsèques 9
- Exceptions 10



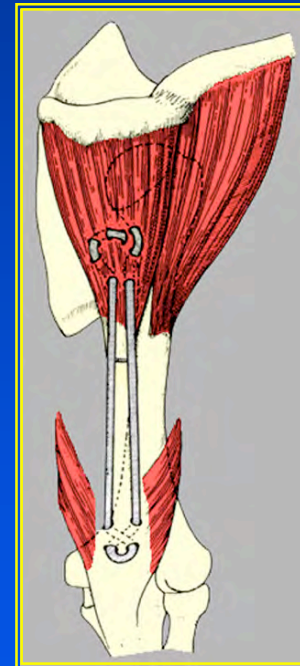
Réanimer d'abord l'extension du coude

- Stabilisation du coude en vue des interventions de la main
- Utilisation de l'espace de préhension



Extension du coude

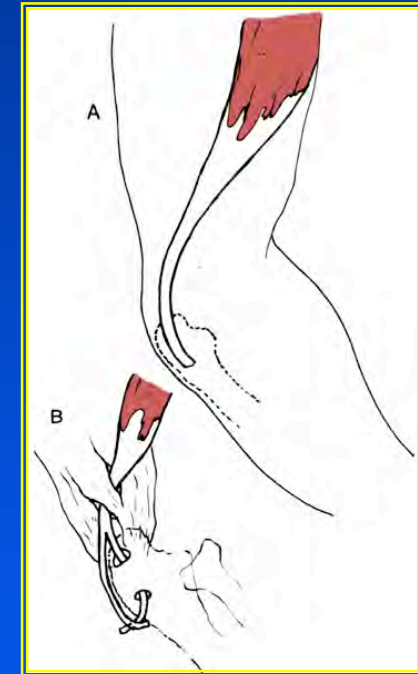
1 - Deltoïde postérieur
MOBERG



Extension du coude

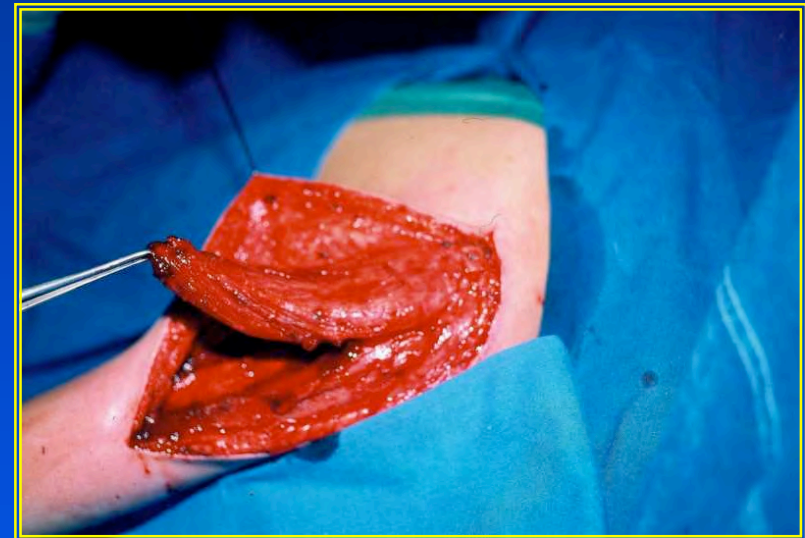
1 - Deltoïde postérieur
MOBERG

2 - Biceps
ZANCOLLI



Deltoïde postérieur

- Dissection



Deltoïde postérieur

- Dissection
- Greffon intercalaire
 - extenseurs d'orteils



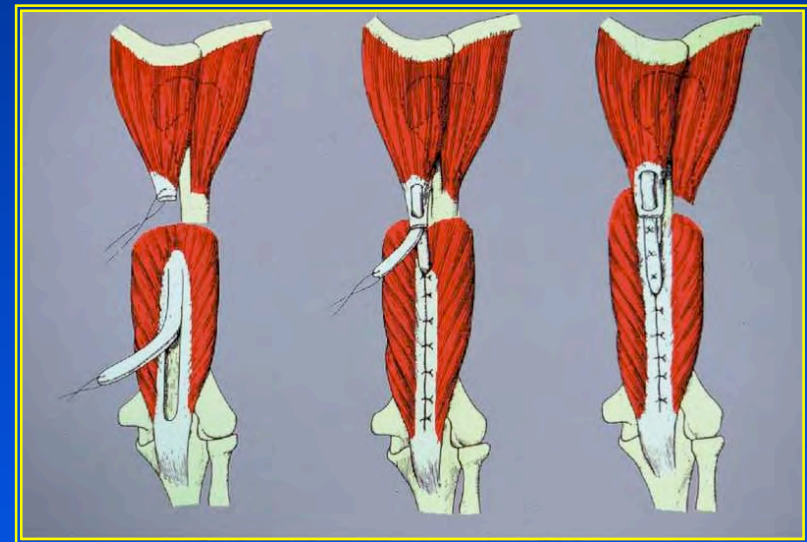
Deltoïde postérieur

- Dissection
- Greffon intercalaire
 - extenseurs d'orteils
 - fascia lata



Deltoïde postérieur

- Dissection
- Greffon intercalaire
 - extenseurs d'orteils
 - fascia lata
 - bandelette de triceps



Deltoïde postérieur

- Dissection
- Greffon intercalaire
 - extenseurs d'orteils
 - fascia lata
 - bandelette de triceps
 - greffon synthétique



Deltoïde postérieur

- Immobilisation post-opératoire
 - 4 semaines



Deltoïde postérieur

- Immobilisation post-opératoire
 - 4 semaines
 - puis flexion progressive 10°/semaine



Deltoïde postérieur

- Immobilisation post-opératoire
 - 4 semaines
 - puis flexion progressive 10° /semaine
 - puis renforcement musculaire



Deltoïde postérieur

- Immobilisation post-opératoire
 - 4 semaines
 - puis flexion progressive 10°/semaine
 - puis renforcement musculaire



Résultats



Résultats fonctionnels

- Augmente l'espace de préhension



Résultats fonctionnels

- Soulagement des appuis fessiers (escarres)



Résultats fonctionnels

- Facilite le fauteuil manuel



Réanimation de la main



Institut
de la Main

Quelles fonctions restaurer ?



Institut
de la Main

Quelles fonctions restaurer ?

Quels sont les muscles disponibles?



Techniques disponibles

Transferts tendineux

Tenodèses

Arthrodèses

- jamais au poignet
- pouce (TM, or IP)



Classification internationale

muscle \geq 4

Rien au delà du coude	0
Brachioradialis	1
ECRL	2
ECRB	3
Pronator teres	4
Flexor carpi radialis	5
Extensor digitorum communis	6
Extensor pollicis longus	7
Fléchisseurs des doigts	8
Manque seulement intrinsèques	9
Exceptions	10



Groupe 0

Pas de chirurgie reconstructrice

Stimulation électrique fonctionnelle ? (FES)



Institut
de la Main

Classification internationale

muscle \geq 4

Rien au delà du coude	0
Brachioradialis	1
ECRL	2
ECRB	3
Pronator teres	4
Flexor carpi radialis	5
Extensor digitorum communis	6
Extensor pollicis longus	7
Fléchisseurs des doigts	8
Manque seulement intrinsèques	9
Exceptions	10



Groupe 1

Possibilités fonctionnelles

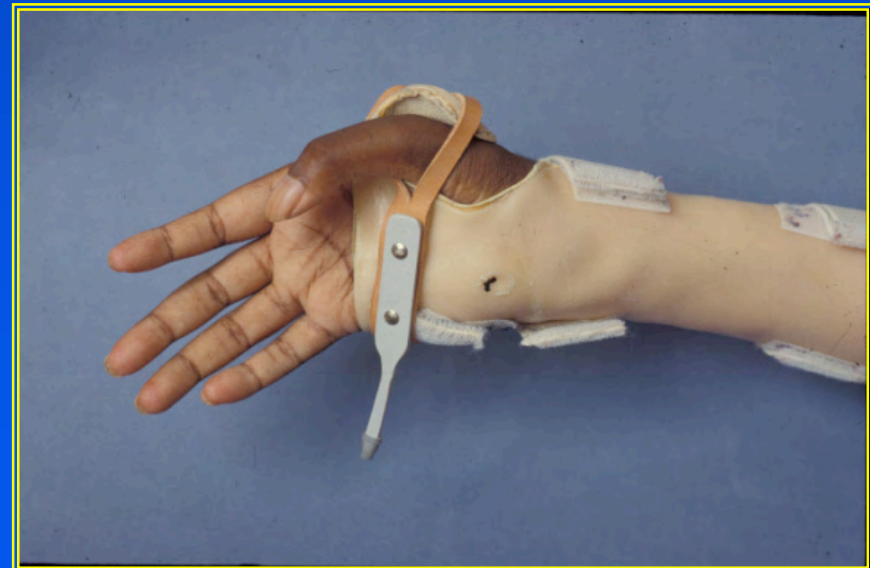
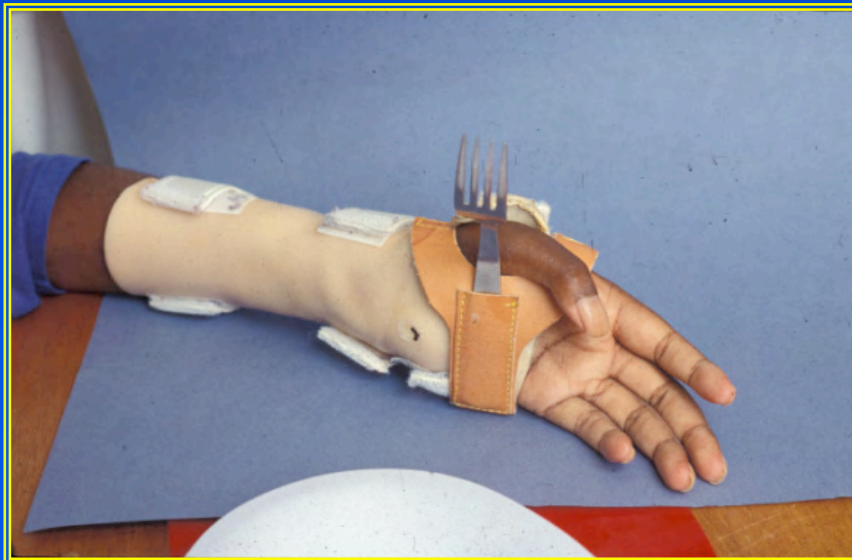
Pas de contrôle du poignet

Indépendance très limitée

Fauteuil électrique



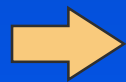
Aides techniques prenant le poignet



Groupe 1

Muscle disponible:

le brachioradialis (long supinateur)



Restaurer une préhension ?

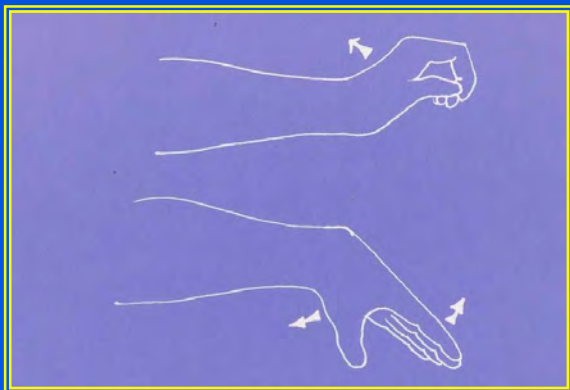


L'effet "ténodèse"

Extenseurs du poignet actifs



Pince automatique



Groupe 1

Moberg

Restaurer l'extension active du poignet

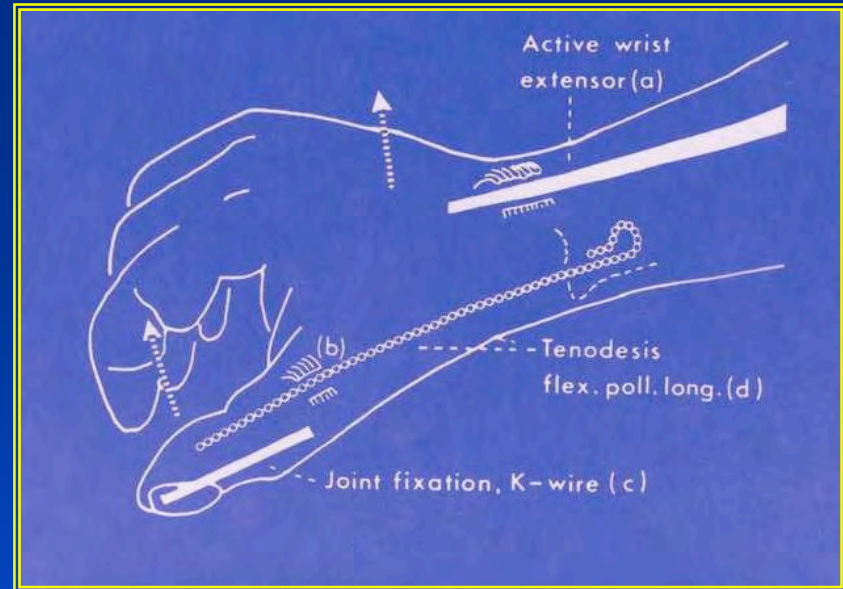
→ "pince automatique"



Institut
de la Main

Groupe 1

Moberg



- Brachioradialis sur ECRB (radiaux)
- Arthrodèse inter-phalangiennne
- Ténodèse FPL (long fléchisseur pouce)

Groupe 1

Tenodèse passive du FPL au radius





Institut
de la Main

Classification internationale

muscle \geq 4

Rien au delà du coude	0
Brachioradialis	1
ECRL	2
ECRB	3
Pronator teres	4
Flexor carpi radialis	5
Extenseurs des doigts	6
Extensor pollicis longus	7
Fléchisseurs des doigts	8
Manque seulement intrinsèques	9
Exceptions	10

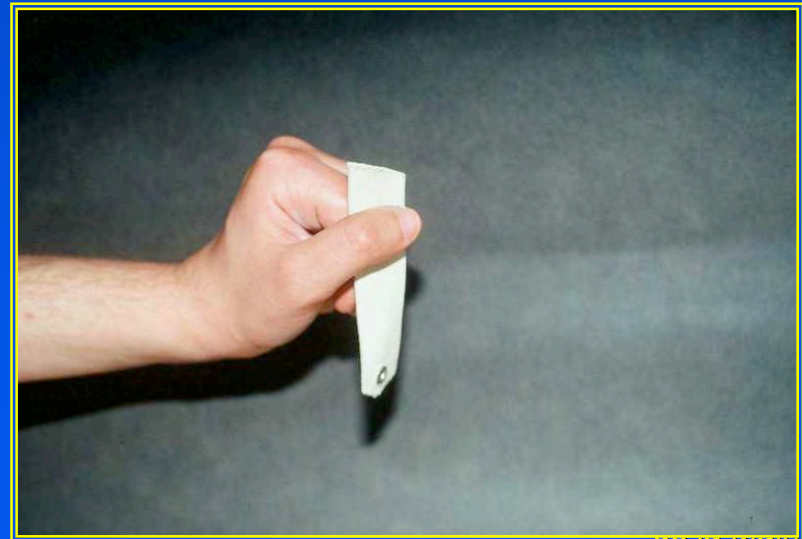
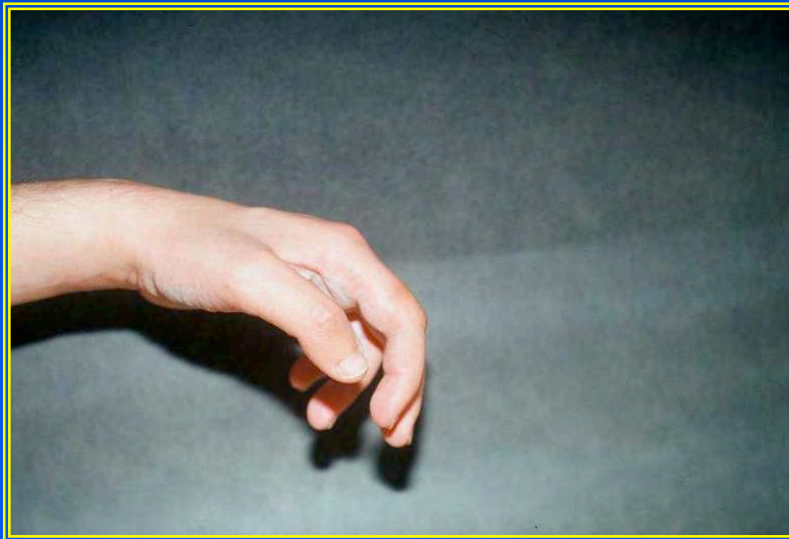


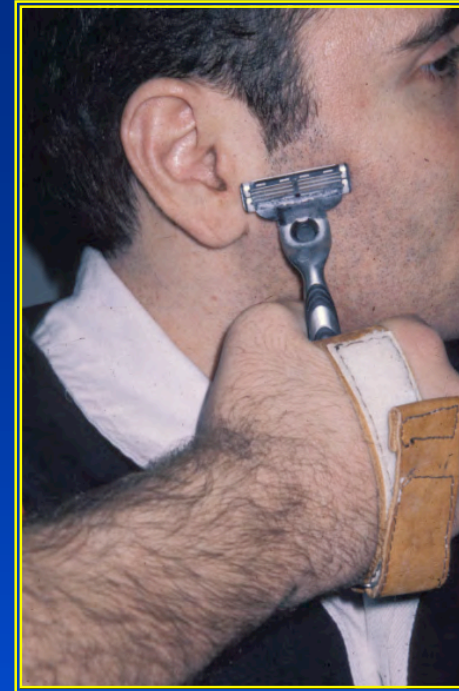
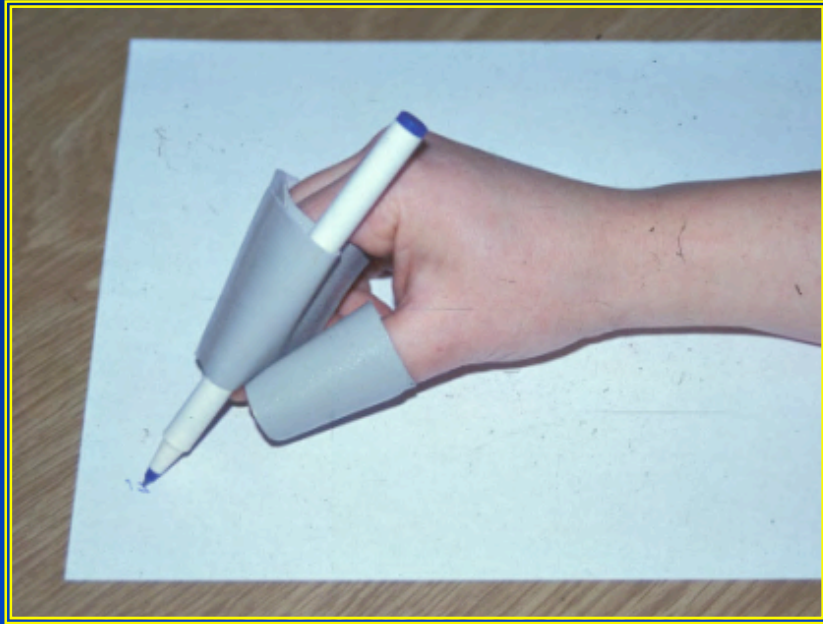
Groupe 2

Possibilités fonctionnelles

Contrôle correct du poignet

Ténodèse faible





Groupe 2



Groupe 2

Créer une pince pollici-digitale active
avec le brachioradialis



Quel type de pince ?

I - latérale

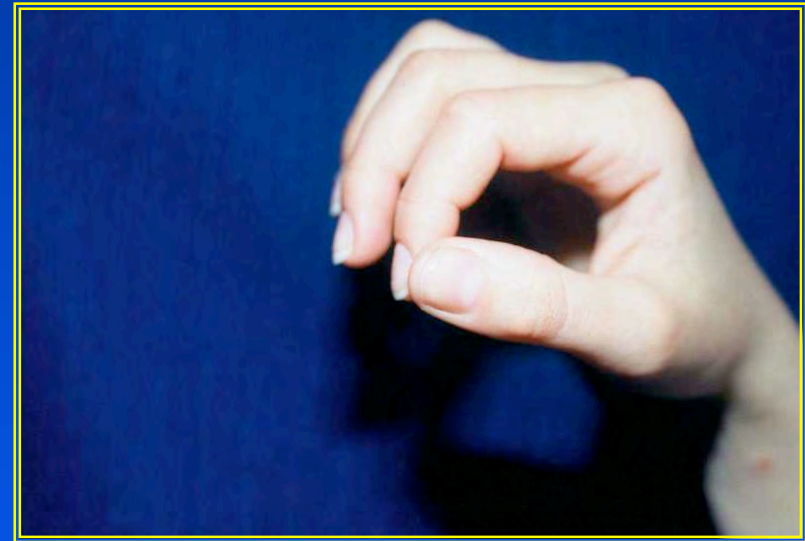
: 1 muscle



Quel type de pince ?

II - subterminale

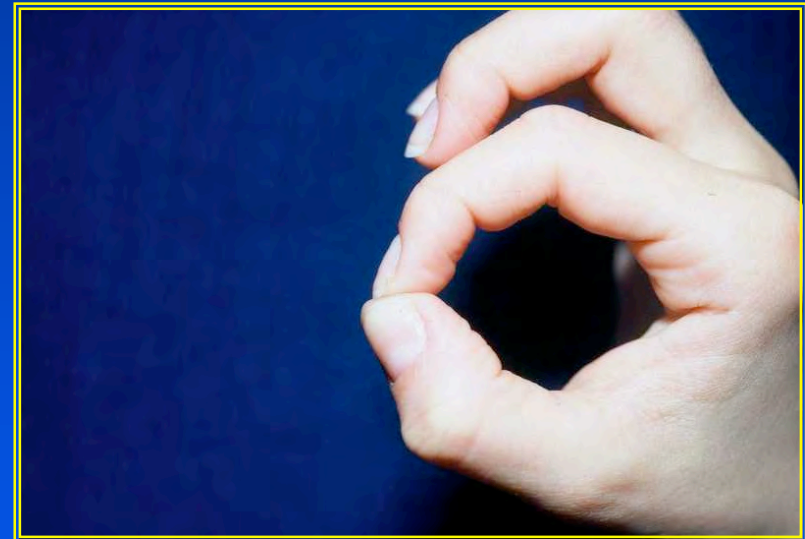
: 3 muscles



Quel type de pince ?

III - terminale

: 9 muscles



Groupe 2

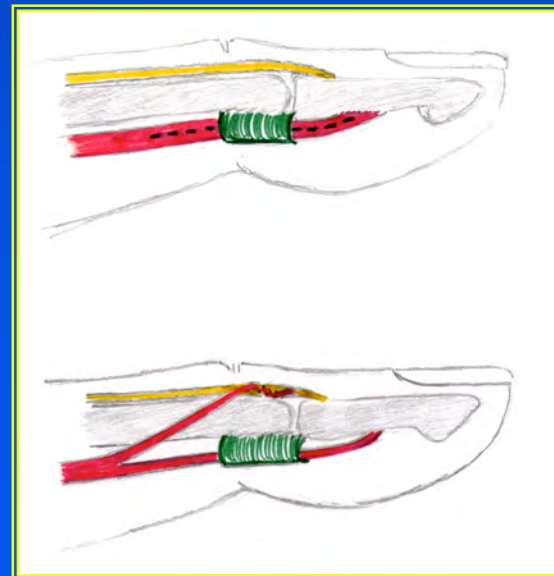
Restaurer une pince latérale
"Key-grip"

Transfert du brachioradialis sur le FPL
+ stabilisation inter-phalangienne



Stabilisation inter-phalangiennne

- Moberg : → broche
- arthrodèse
- hemi-transfert FPL → EPL



Classification internationale

muscle \geq 4

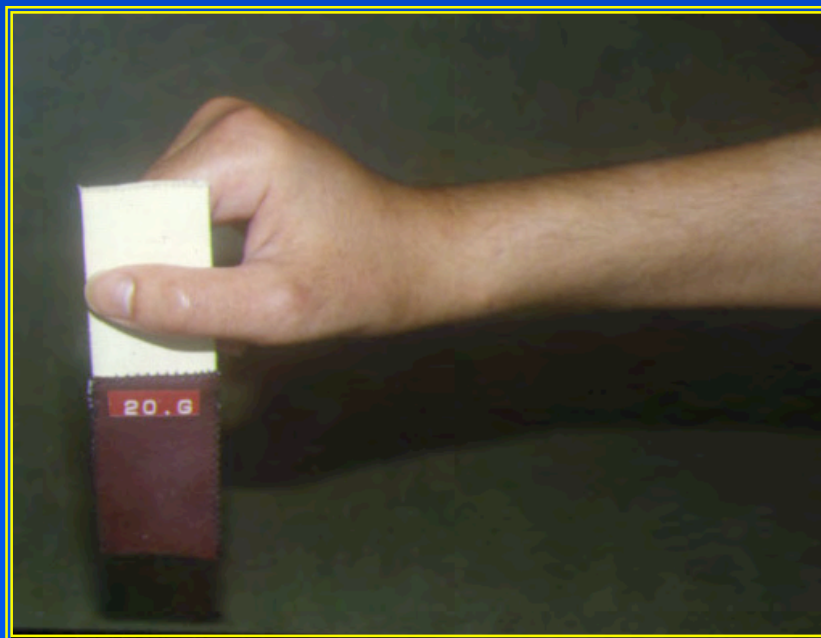
Rien au delà du coude	0
Brachioradialis	1
ECRL	2
ECRB	3
Pronator teres	4
Flexor carpi radialis	5
Extenseurs des doigts	6
Extensor pollicis longus	7
Fléchisseurs des doigts	8
Manque seulement intrinsèques	9
Exceptions	10



Groupe 3+4+5

Possibilités fonctionnelles

Ténodèse plus efficace







Groupe 3 (ECRB) 2^{ème} radial
+ 4 (PT) rond pronateur
+ 5 (FCR) grand palmaire

On n'utilise pas le FCR

- Stabilise le poignet
- Améliore l'extension des doigts
(effet tenodèse)



Groupe 3 (ECRB) 2^{ème} radial
+ 4 (PT) rond pronateur
+ 5 (FCR) grand palmaire

Deux muscles disponibles

- Brachioradialis
- ECRL (1er radial)

On peut restaurer

- **une pince active**
- **une prise digitale**



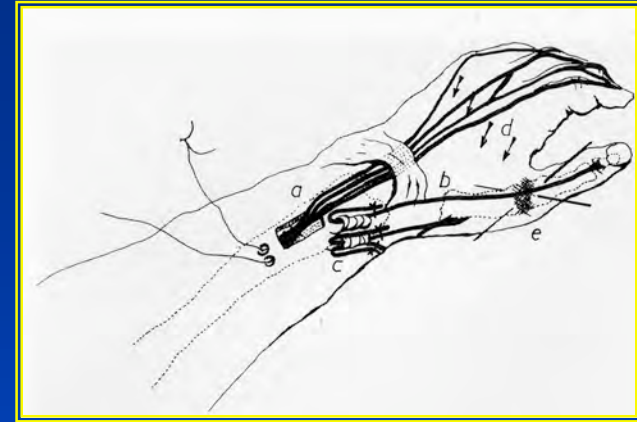
Il faut aussi restaurer l'extension :

Deux temps opératoires

1. phase d'extension
2. phase de flexion



Groupe 3 (ECRB) 2^{ème} radial



1) Phase d'extension passive

ténodèse des extenseurs des doigts au radius

2) Phase de flexion

- Pouce : BR sur fléchisseur pouce

- Doigts : ECRL sur fléchisseurs des doigts



Phase d'extension gestes complémentaires

- Arthrodèse TM

⇒ Prépositionne le pouce pour la pince



Phase d'extension gestes complémentaires

- Arthrodèse TM

⇒ Prépositionne le pouce pour la pince

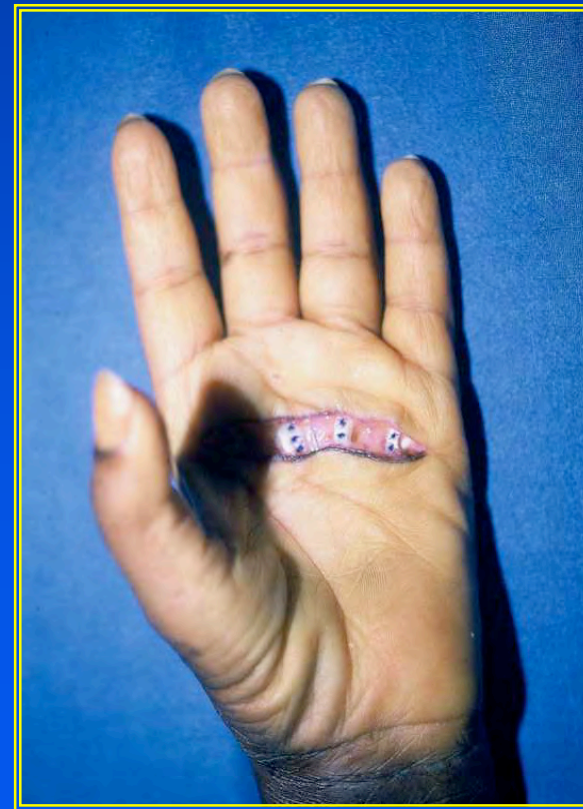
- Réanim. interosseux

⇒ Previens la "griffe" des doigts



Ténodèse de "Lasso"

Les fléchisseurs superficiels paralysés
sont déroutés autour de la poulie A1:
flexion MP



Groupe 4 (PT) rond pronateur
+ 5 (FCR) grand palmaire

1) Phase d'extension active

BR sur extenseurs des doigts

2) Phase de flexion

Pouce : PT sur fléchisseur pouce

Doigts : ECRL sur fléchisseurs des doigts



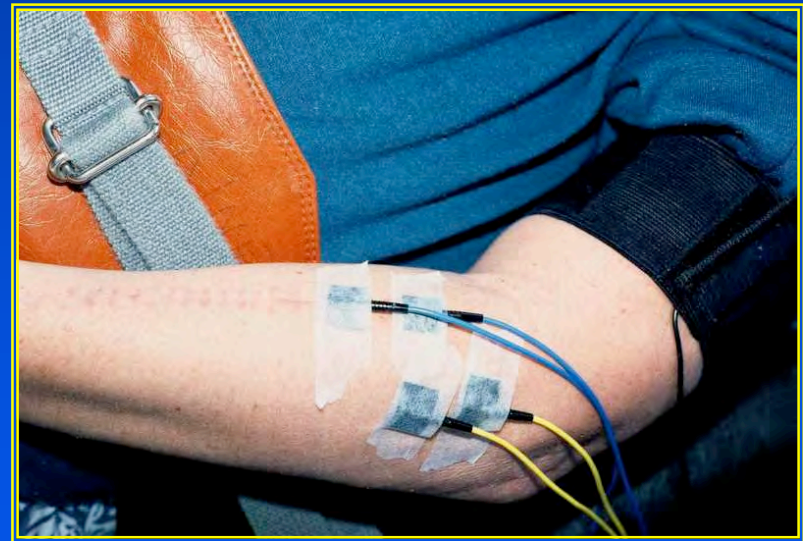
Post-opératoire

Phase d'extension

- Immobilisation 1 mois
- Rééducation 1 à 2 mois

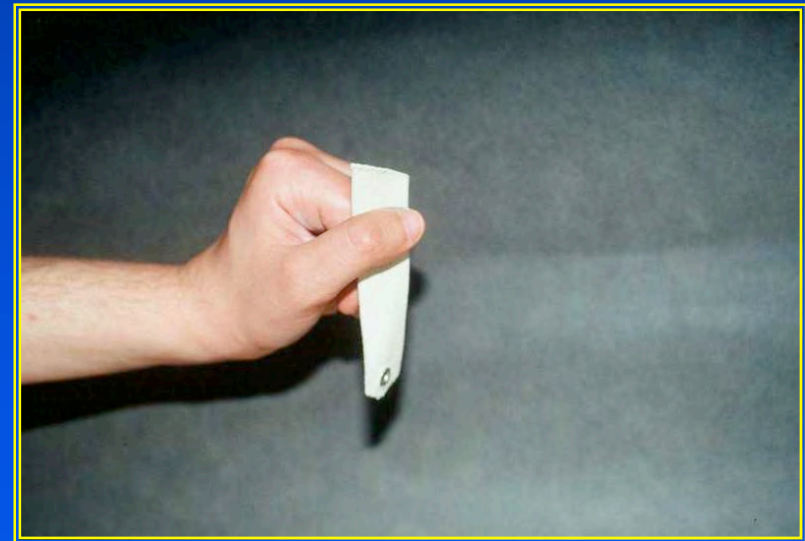
Phase de flexion

- Immobilisation 1 mois
- Rééducation 2 mois



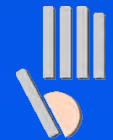
Groupe 3 (ECRB)

Résultats



Groupe 3 (ECRB)

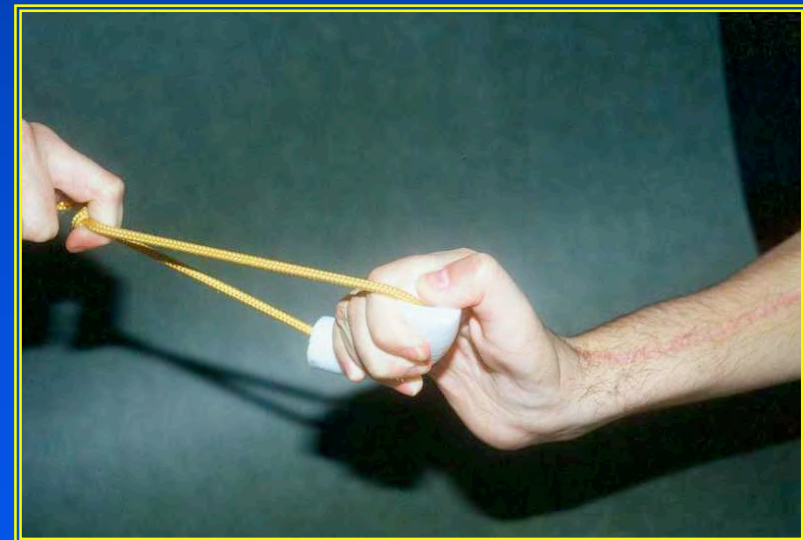
Résultats



Institut
de la Main

Groupe 3 (ECRB)

Résultats



Institut
de la Main

Groupe 4 (PT)

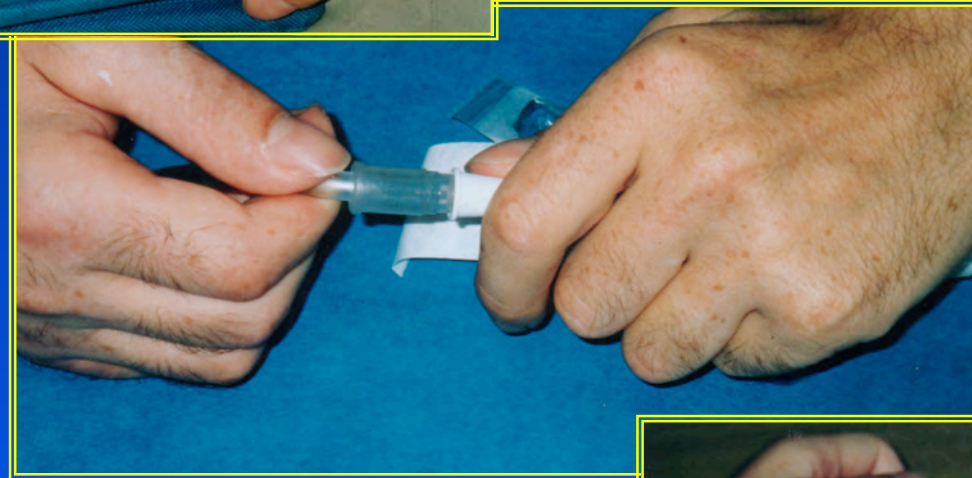
Résultats

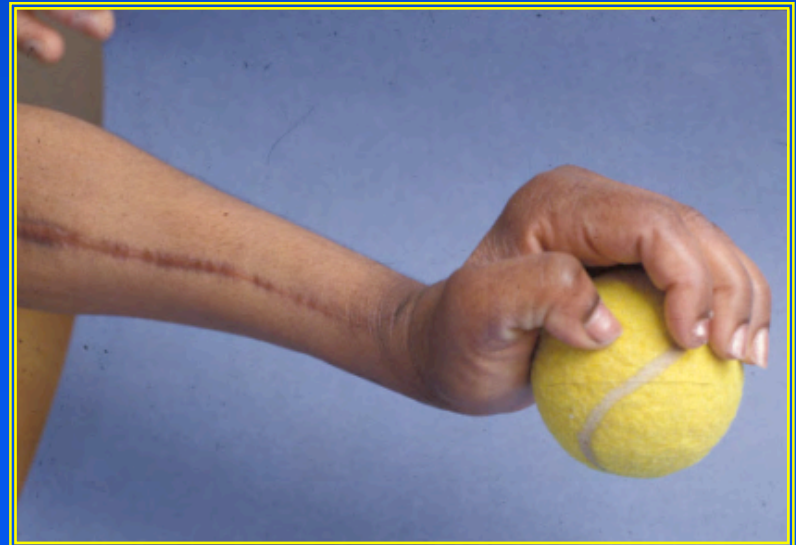


Groupes 3-4-5

Résultats (prise globale)







Classification internationale

muscle \geq 4

Rien au delà du coude	0
Brachioradialis	1
ECRL	2
ECRB	3
Pronator teres	4
Flexor carpi radialis	5
Extenseurs des doigts	6
Extensor pollicis longus	7
Fléchisseurs des doigts	8
Manque seulement intrinsèques	9
Exceptions	10



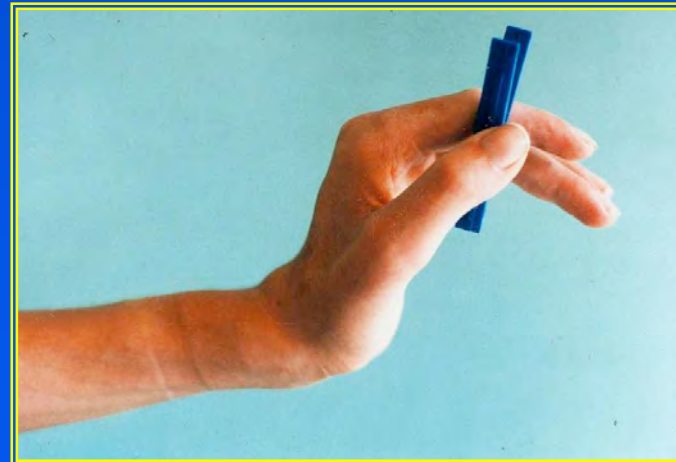
Groupe 6 (EDC) extenseurs communs des doigts
+7 (EPL) long extenseur du pouce

Main plate

Tenodèse inefficace



Très handicapant



Groupe 6 (EDC)
+7 (EPL)

Pince latérale active et prise active

- ECRL sur fléchisseurs des doigts
 - BR sur fléchisseur du pouce
- + lasso
- ± arthrodèse TM



Groupe 6 (EDC)
+7 (EPL)

Résultats



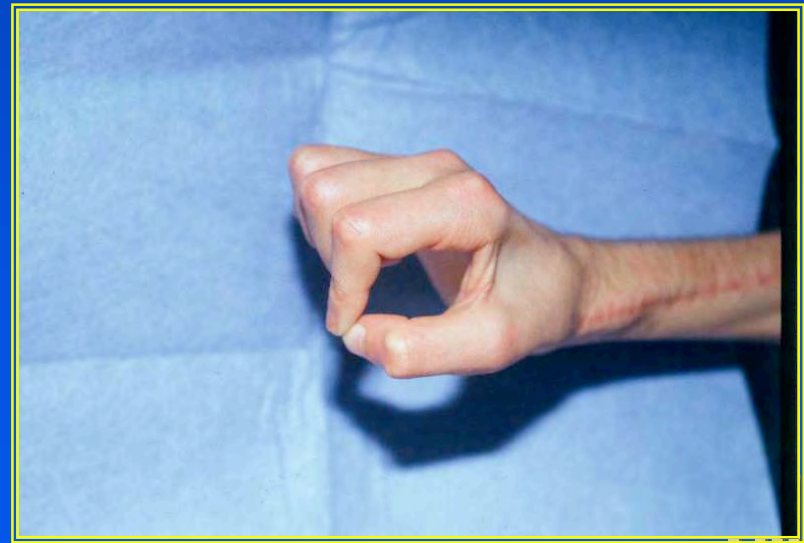
Groupe 6 (EDC)
+7 (EPL)

Résultats



Si extenseur propre du V actif

→ transfert sur le pouce



pince subterminale

Groupe 8 and 9

Paralysie médio-cubitale basse
Restaurer pince terminale et
intrinsèques

→ Techniques habituelles



Date de la chirurgie

- Bon état général
- Après récupération spontanée
- Etat psychologique stabilisé
- Avant le retour à domicile



1 AN

Contrindications

LOCALES

- spasticité sévère
- raideurs articulaires

GENERALES

- motivation insuffisante
- espoirs irréalistes



1989 - 2002

188 interventions chez 69 patients

55 hommes, 14 femmes

Age moyen 28 ans (14 à 55)



**Institut
de la Main**

1989 - 2002

• Groupe 0	2 cas
• Groupe 1	19
• Groupe 2	4
• Groupe 3+4+5	52
• Groupe 6+7	10
• Groupe 8+9	1



Extension du coude	36
- deltoide	30
- biceps	6
Reconstruction de la main	87
- En un temps	1/3
- En deux temps	2/3



Aucune aggravation fonctionnelle



Institut
de la Main

Complications

- Lâchage de suture (brachioradialis) 2
- Détente de suture (fléch.doigts) 3



Complications

- Lâchage de suture (brachioradialis) 2
- Détente de suture (fléch.doigts) 3
- Position du pouce 3



Complications

- Lâchage de suture (brachioradialis) 2
- Détente de suture (fléch.doigts) 3
- Position du pouce 3
- Faiblesse du transfert 5
(brachioradialis sur ext.doigts)



Score fonctionnel

- Pré-op
(86 à 315)

173,8

- Post-op
(140 à 315)

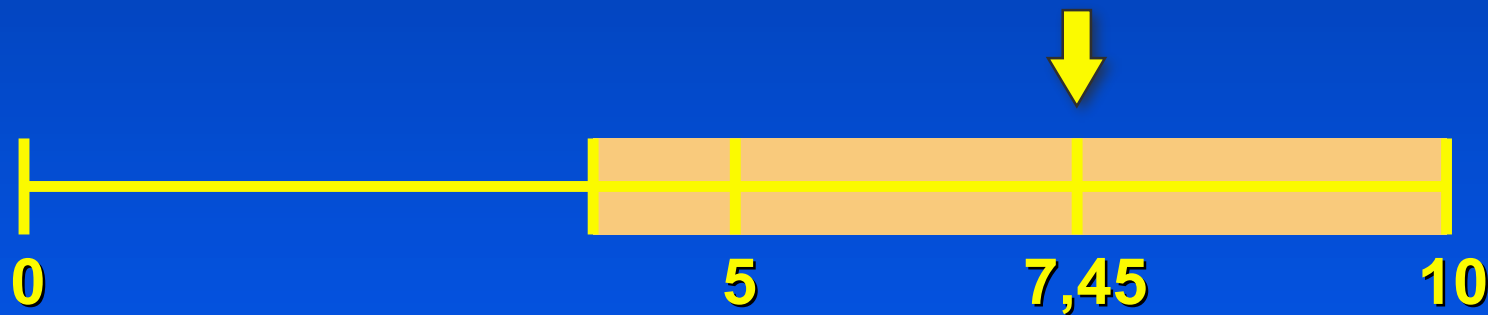
220,7

Gain moyen = 27%



Satisfaction des patients échelle linéaire (0 à 10)

3,8 à 10 - moyenne 7,45



Travail d'équipe

Médecin rééducateur

Kinésithérapeute

Ergothérapeute

Chirurgien

* Centre spécialisé



**Chaque cas est différent
pas d'intervention "standard"**



Institut
de la Main

prend du temps
pas d'amélioration spectaculaire
facilite les activités de la vie quotidienne
augmente le niveau d'indépendance



« When you have nothing,
a little is a lot »

Sterling Bunnell



Institut
de la Main