

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION LORRAINE

ÉCOLE DE KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**RÉCUPÉRATION DE LA GESTUELLE
CHEZ LE VIOLONISTE PROFESSIONNEL:
SUITE A UNE FRACTURE DU
QUATRIEME METACARPIEN
DE LA MAIN GAUCHE**

RAPPORT DE TRAVAIL ÉCRIT PERSONNEL
PRÉSENTÉ PAR **Sabine BRAYER**
ÉTUDIANTE EN 3^{ème} ANNÉE DE KINÉSITHÉRAPIE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME D'ÉTAT
DE MASSEUR-KINÉSITHÉRAPEUTE
1995-1996

PRESENTATION DU LIEU DE STAGE

Ce travail a été réalisé :

du 19 septembre 1995 au 27 octobre 1995
à l'hôpital JEANNE D'ARC de DOMMARTIN LES TOUL
54200 DOMMARTIN LES TOUL
sous la direction de
-Monsieur le Docteur MARTINET
-Mademoiselle FERRY (MCMK)
-Madame FLORENTIN

A propos de cet établissement :

Cet établissement fait partie de l' Institut Régional de Réadaptation géré par la Caisse Régionale d'Assurance Maladie du Nord Est

- Médecin-Chef : Docteur MARTINET
- 2 médecins adjoints : Docteur Gavillot
Docteur Maureira
- nombre de lits : 108
- nombre de demi-pensionnaires : 11
- nombre d'externes : 14
- pathologies rencontrées : Traumatologie, Rhumatologie, Neurologie, Cardiologie.
- composition du plateau technique
 - MCMK : Mademoiselle FERRY
 - 1 chef de groupe kinésithérapeute : Madame ISEL
 - 1 chef de groupe ergothérapeute : Monsieur GABLE
 - nombre de kinésithérapeutes en chirurgie : 8
 - nombre d'ergothérapeutes : 7
 - 1 moniteur atelier

Nous remercions cordialement :

-Docteur MARTINET, médecin-chef à l'hôpital Jeanne d'Arc à Dommartin les Toul pour son aide précieuse.

-Docteur GAVILLOT, médecin adjoint.

-Mademoiselle FERRY, MCMK, pour son dévouement et son encadrement.

-Madame FLORENTIN, kinésithérapeute.

-Monsieur CAJFINGER, kinésithérapeute, pour sa disponibilité et ses conseils sur la rééducation du violoniste.

-Madame COUDIN, kinésithérapeute, pour ses informations précieuses sur la prise en charge du violoniste.

-Madame HEQUET, ergothérapeute.

-Mes ami(e)s.

SOMMAIRE

	Pages
RÉSUMÉ	
1. INTRODUCTION	1
1.1. Présentation générale	1
1.2. Généralité sur les positions et gestes du violoniste	1
1.2.1 Description de la position initiale du violoniste	1
1.2.2 Les caractéristiques de la main gauche du violoniste	2
1.2.3 La main centrale du violoniste	3
2. BILAN INITIAL DE LA MAIN TRAUMATIQUE	4
2.1. Bilan et résultats le 19 septembre 1995	4
2.1.1 Anamnèse	4
2.1.2 Inspection - palpation	4
2.1.3 Bilan de la douleur	4
2.1.4 Bilan sensitif	5
2.1.5 Bilan articulaire	5
2.1.6 Bilan musculaire	7
2.1.7 Bilan fonctionnel	8
2.1.8 Appareillage	9
2.1.9 Bilan psychologique	9
2.1.10 Conclusion du bilan	9

2.2 Objectifs du traitement	10
2.2.1 Objectifs de première intention	10
2.2.2 Objectifs particuliers	10
3. LE TRAITEMENT	11
3.1 Les séances de kinésithérapie à partir de J+37	11
3.1.1 Lever l'adhérence de la cicatrice	11
3.1.1.1 Massage	11
3.1.2 Récupération des amplitudes articulaires	12
3.1.2.1 Mobilisation passive	12
3.1.3 Lutte contre l'adhérence tendineuse	14
3.1.3.1 Technique de libération de l'adhérence	14
3.1.4 Récupération de la force musculaire	15
3.1.4.1 Travail musculaire analytique	15
3.1.4.2 Travail actif global	16
3.1.5 Travail de la dissociation des doigts sur le violon	17
3.1.6 Lutter contre l'hyperesthésie de la cicatrice	17
3.1.6.1 Stimulation vibratoire	18
3.2 Programme thérapeutique complétant les séances de rééducation	18
3.2.1 Orthèse de récupération de la M.P. type bas-profil	18
3.2.2 Exercices spécifiques favorisant le coulissage de l' extenseur des doigts	19
3.2.3 Continuer le travail de la dissociation des doigts sur le violon devant un miroir	19
3.3 Progression du travail de rééducation	20
3.3.1 Orthèse spécifique avec résistance en théra-band	20
3.3.2 Rééducation du geste sur le violon	20

4. BILAN DE FIN DE STAGE ET DISCUSSION	21
4.1 Bilan réalisé le 27 octobre 1995	21
4.1.1 Inspection - palpation	21
4.1.2 Bilan de la douleur	21
4.1.3 Bilan sensitif	22
4.1.4 Bilan articulaire	22
4.1.5 Bilan musculaire	22
4.1.6 Bilan fonctionnel	22
4.1.7 Appareillage	23
4.1.8 Bilan psychologique	23
4.2 Comparaison avec le bilan de départ	23
5. CONCLUSION	24
5.1 Commentaire sur le traitement	24
5.2 Suite du traitement	24

RESUME

Ce travail écrit se propose d'étudier la rééducation d'un patient violoniste professionnel, ayant fait une chute arrière de sa hauteur sur sa main gauche entraînant une fracture fermée déplacée du quatrième métacarpien. Une ostéosynthèse a été entreprise permettant une restitution anatomique de ce métacarpien.

La main gauche du violoniste a un rôle primordial dans l'ajustement des notes.

Dans l'introduction, nous exposons, d'une part, le cas clinique de ce patient et, d'autre part, les généralités sur les positions du violoniste ainsi que les caractéristiques de la main gauche du violoniste.

Nous réalisons un bilan post-opératoire très précis de cette main, montrant des limitations d'amplitudes articulaires, la formation d'adhérences tendineuses du système extenseur et de la cicatrice, et des perturbations du geste instrumental. Après cela, nous justifions les différentes techniques de rééducation utilisées pour retrouver une gestuelle normale.

1. INTRODUCTION

1.1. Présentation générale

Il s'agit de Monsieur D., âgé de 33 ans, violoniste professionnel dans un orchestre symphonique. Il est droitier et fumeur. Il présente comme antécédent médical un asthme depuis l'enfance mais aucun antécédent chirurgical. Il a été victime d'une chute, qui a eu lieu le 4 Août 1995 à Ajaccio en Corse où il était en vacances. Lors de celle-ci, la réception se fait sur une pierre par la face palmaire de la main gauche. La radiographie montre une fracture fermée déplacée du quatrième métacarpien de cette main. Il s'agit d'une fracture spiroïde longue avec un troisième fragment correspondant à la joue radiale du condyle. Cette fracture est immobilisée par une orthèse de Thomine, puis une Syndactylie est entreprise avec une rééducation contemporaine sur le lieu de villégiature. A son retour, il se fait opérer le 14 Août à l'Hôpital Jeanne d'Arc. Le chirurgien réalise après réduction l'ostéosynthèse de la diaphyse du quatrième rayon à l'aide de 2 vis et celle du condyle radial par un boulon de Michon. Monsieur D. se voit immobilisé par un plâtre en position intrinsèque plus durant 10 jours. Dix séances de kinésithérapie libérale lui sont prescrites. Une orthèse d'enroulement lui est confectionnée. Le 6 Septembre 1995, il débute la rééducation au Service de Rééducation fonctionnel à l'Hôpital Jeanne d'Arc.

1.2. Généralités sur les positions et les gestes du violoniste

1.2.1. Description de la position initiale du violoniste

Le violon se joue en position assise ou debout. Dans ces différentes positions, le corps du violoniste doit présenter une attitude en parfaite équilibre et harmonie avec le violon. Le violoniste s'érige le bassin en position neutre, le rachis en rectitude, les épaules relâchées, les omoplates droite et gauche disposées à la même hauteur (annexe II). Pour ce travail, notre description sera ciblée sur le membre supérieur gauche. L'angle inférieur de l'omoplate gauche est en rotation externe. L'articulation gléno-humérale est presque en complète rotation externe, en antépulsion, et en légère abduction. Le coude gauche est légèrement fléchi. L'avant-bras gauche est en supination

complète. En effet, la rotation externe complète de l'articulation gléno-humérale facilite l'entière supination de l'avant-bras. Le poignet gauche est en position neutre et en légère inclinaison ulnaire (3). Le pouce et l'index de la main gauche forment une fourche permettant surtout un glissement libre de la main le long de la touche du violon (prolongement du manche). Ainsi, le pouce réalise un soutien supplémentaire du violon. Le soutien du violon est obtenu essentiellement en plaçant le corps du violon sur la clavicule gauche. Le violoniste tourne et incline sa tête légèrement du côté gauche dans le but de supporter le violon (3).

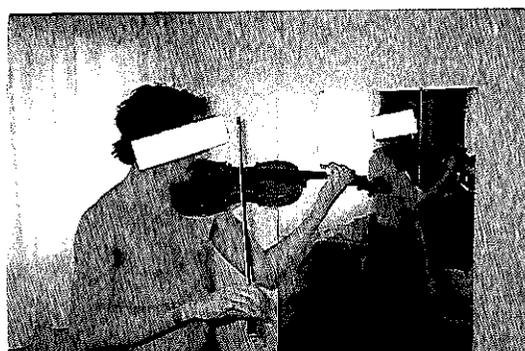


Figure1: La position initiale d'un violoniste

1.2.2. Les caractéristiques de la main gauche du violoniste

La musique est composée de rythmes et de notes différentes changeant en quelques fractions de seconde. Il arrive à jouer 20 à 30 notes par seconde (4). Dès le plus jeune âge, le travail intensif répété de la main gauche sur le violon permet d'acquérir une force, une dextérité, une endurance et une précision remarquable.

La réalisation d'un son parfait demande l'écrasement complet de la corde sur la touche sauf dans le cas particulier de l'harmonie (effleurement de la corde). Nous remarquons la variation importante de l'écartement séparant la corde de la surface de la touche. L'écartement croît de la partie distale à la partie proximale de la touche (fig 2). Sur les cordes situées à la partie proximale de la touche sont réalisés les sons aigus, tandis que sur les cordes distales sont réalisés les sons graves. Ainsi, la réalisation des sons aigus nécessite une pression plus importante (9).

Cependant, le poignet gauche nécessite une flexion palmaire importante afin de jouer sur les cordes disposées à la partie proximale de la touche (fig. 3). Cette flexion palmaire place en

insuffisance active les muscles fléchisseurs profond et superficiel et les muscles lombricaux s'insérant sur les tendons du muscle fléchisseur profond des doigts. Étant donnée la diminution de la force musculaire disponible et l'écartement important des cordes situées à l'extrémité proximale de la touche, le violoniste ressent le besoin d'appliquer une force plus intense (9). En résumé, il est plus difficile de jouer sur les cordes situées à la partie proximale de la touche (prolongement du manche).

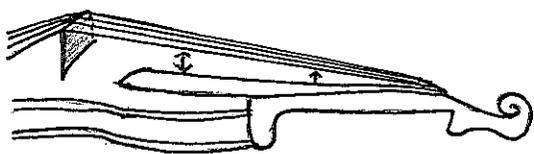


Figure 2 : L'augmentation progressive de l'écart séparant les cordes et la surface de la touche.

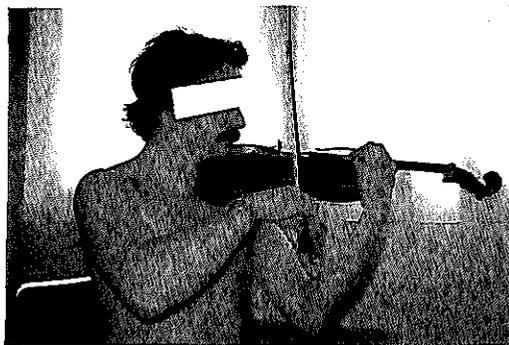


Figure 3 : La position du membre supérieur gauche lors de la réalisation des notes aigües.

D'autre part, le mouvement isolé des doigts est assuré avant tout par les muscles interosseux palmaires et dorsaux. Les interosseux dorsaux permettent l'écartement isolé du doigt, tandis que les interosseux palmaires permettent le rapprochement isolé des doigts. En effet, les muscles interosseux ont un rôle décisif dans l'ajustement exact de l'écart des doigts dans les tons entiers et les semi-tons (9). Le mouvement d'arrêt du doigt sur la corde est très précis. En effet, pour obtenir un son parfait, la corde doit être en contact avec la pulpe des doigts à un endroit précis. L'activité synergique des muscles fléchisseurs superficiel et profond des doigts, des lombricaux et des extenseurs des doigts est nécessaire pour obtenir un mouvement d'arrêt parfait.

1.2.3. La main centrale du violoniste

La main centrale est le reflet encéphalique de la main périphérique. Tout individu a de chacune de ses mains une image centrale, faite de l'association de données anatomo-physiopathologiques relativement standardisées et d'éducation sensitivo-motrice variable selon l'individu (8). Levame décrit une classification des mains centrales suivant les activités. En effet, le

violoniste est capable de mobiliser sur ordre chacun des doigts de la main gauche de façon active, immédiate et sans participation des doigts voisins. Ceci est toujours le résultat d'une éducation volontaire et intense de l'utilisation d'un instrument. Le violoniste, grâce à un entraînement intense, construit une image centrale pentadactyle (8) à forte dépendance intellectuelle. La connaissance de la spécificité de la main du musicien est très importante pour conduire correctement la rééducation

2. BILAN INITIAL DE LA MAIN TRAUMATIQUE

2.1. Bilan et résultats le 19 septembre 1995

2.1.1. Anamnèse (Cf Introduction)

Après un contrôle radiologique à 36 jours de l'ostéosynthèse, le médecin a confirmé la consolidation osseuse. L'arrêt de travail de Monsieur D. est prolongé jusqu'au 30 Octobre. Les heures d'entraînement avec l'orchestre sont intensives : 6 heures par jour.

2.1.2. Inspection-palpation

Nous n'observons pas d'œdème mais une amyotrophie de l'éminence hypothénar et de l'avant-bras gauche. La mesure du périmètre de cet avant-bras quantifie une amyotrophie musculaire de 2,5 centimètres : à gauche= 24 cm ; à droite= 26,5 cm. Nous remarquons une cicatrice de forme longitudinale entre le quatrième et cinquième métacarpiens de la face dorsale de cette main. Sa longueur est de quatre centimètres. Cette cicatrice est encore légèrement rouge. Le palpé roulé nous permet de constater l'adhérence de l'ensemble de la cicatrice avec le plan sous-jacent. Par ailleurs, nous constatons la présence d'un cal hypertrophique.

2.1.3. Bilan de la douleur

Monsieur D. présente une légère douleur spontanée au niveau de la face dorsale de la phalange proximale des troisième, quatrième et cinquième doigts. Cette douleur est ressentie comme

une légère brûlure. Par ailleurs, il existe une douleur provoquée par la mobilisation en flexion active au niveau de la face dorsale de la tête et de la diaphyse du quatrième et troisième métacarpiens.

2.1.4. Bilan sensitif

L'évaluation de la sensibilité est réalisée par le test de monofilament de Semmes et Weinstein. Il s'agit de cinq filaments de nylon très précisément calibrés. Chacun d'entre eux est porté par un petit manche perpendiculaire à son axe. Ce test permet une quantification du seuil de pression cutané. Les résultats sont exprimés selon une échelle colorimétrique (annexe III). Ce test est simple, standardisé, quantifié, validé et reproductible (6). Il présente un rôle intéressant dans l'orientation rééducative des patients. Il permet de préciser l'existence d'une sensibilité de protection et l'existence d'une sensibilité tactile préalable à toute utilisation fonctionnelle de la main (6). Sans l'aide de la vue, le patient doit dire quel endroit est stimulé par le thérapeute. Ce test doit être fait dans le calme et demande une concentration importante du sujet.

Les résultats nous indiquent une sensibilité normale de la face palmaire de la main gauche. La face dorsale présente une diminution de la sensation de protection en regard des deuxième et troisième métacarpiens et le long de la face médiale de la cicatrice. Il existe une zone non testable le long de la face latérale de celle-ci (annexe III).

Monsieur D. manifeste aussi une hyperesthésie provoquée à l'extrémité distale de sa cicatrice.

2.1.6. Bilan articulaire

Les amplitudes passives et actives de l'épaule, du coude, de la prono-supination de l'avant-bras, du poignet sont normales. L'évaluation des amplitudes articulaires de la main est réalisée avec un petit goniomètre de Balthazar. Les résultats de la main sont transcrits selon la norme internationale de DEBRUNNER.

Tableau I : Bilan articulaire actif en flexion/extension des doigts longs de la main gauche

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	100/0/30	120/0/0	80/0/20
III	60/0/20	115/0/0	75/0/25
IV	45/25/0	105/0/0	70/0/10
V	60/0/5	110/0/0	75/0/20

Tableau II : Bilan articulaire passif en flexion/extension des doigts longs de la main gauche

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	115/0/40	125/0/5	85/0/60
III	95/0/25	120/0/5	80/0/55
IV	60/15/0	110/0/5	80/0/55
V	85/0/20	115/0/5	85/0/60

Nous notons une limitation importante de la flexion active, passive et de l'extension active des articulations M.P., I.P.P., I.P.D. des 3 derniers doigts longs. Ces limitations articulaires sont les plus importantes au niveau du quatrième doigt. Les mesures des M.P., I.P.P. et I.P.D. sont prises le poignet en rectitude et en extension pour détendre le système extenseur. Nous ne notons aucune modification des amplitudes articulaires. Par contre les mesures prises avec le poignet en rectitude et M.P. en extension maximale apportent un gain d'amplitude des I.P.P. et I.P.D. Les amplitudes articulaires sont très déficitaires au niveau du quatrième doigt. Par conséquent, il est probable que ces articulations soient limitées par l'adhérence tendineuse du système extenseur à la face dorsale du quatrième rayon. Les tendons des muscles extenseurs sont reliés entre eux à l'extrémité distale des métacarpiens par une junctura. Par conséquent, nous supposons que l'adhérence du quatrième tendon empêche le glissement des autres tendons par l'intermédiaire des junctura. Il est probable que la M.P. du quatrième doigt soit aussi enraidie par la rétraction partielle des éléments les plus dorsaux des ligaments latéraux. D'autre part, il existe une limitation importante de l'extension active et passive de M.P. du quatrième doigt. Il est probable qu'elle soit enraidie par rétraction de la face antérieure de la capsule articulaire. L'abduction active et passive de cette articulation du quatrième

doigt est très fortement limitée (annexe V). L'origine de cette limitation peut être la rétraction de la face radiale de la capsule articulaire et du ligament latéral ; mais aussi la présence du Boulon qui est mis transversalement au niveau du col métacarpien.

La mobilité des deux dernières articulations intermétacarpiennes médiale est diminuée ainsi que les mouvements antéro-postérieur des 3 derniers métacarpiens l'un par rapport à l'autre. La mobilisation en glissement antéro-postérieur des quatrième et cinquième métacarpiens avec l'os crochu est réduit.

2.1.6. Bilan musculaire

. Les muscles extrinsèques destinés au pouce et les muscles de l'éminence thenar présentent une force normale. L'évaluation de la force musculaire de la main se fait par la cotation de LEVAME (annexe VIII). Les cotations, ci-dessous, sont définies dans les amplitudes existente.

Tableau III : Évaluation de la force des muscles de la main gauche

Les doigts	II	III	IV	V
Les muscles				
Extenseur des doigts	4	3	2	3
Fléchisseur superficiel	4	4	4	4
Fléchisseur profond	4	4	4	4
Interosseux dorsaux	4	3	1	
Interosseux palmaire	4		2	3
Lombriquets	4	3	2	3
Abducteur du petit doigt				3
Court fléchisseur du petit doigt				3
Opposant du petit doigt				3

2.1.7. Bilan fonctionnel

Nous constatons la normalité de l'écart pulpo-palmar en actif et passif, à l'exception du 4ème doigt qui est à l'aplomb du pli palmaire distal.

La force de préhension mesurée par le vigorimètre à poire est inférieure à celle du côté sain de 48% : main gauche 50 Kpa ; main droite 95 Kpa. Il présente l'impossibilité actuellement de porter des objets lourds.

La force des pinces pollicigitale termino-terminale I-II, I-III, I-IV, I-V est évaluée par l'intermédiaire d'un pichmètre. La force de ces pinces est réduite, en particulier la pince pouce-annulaire et pouce-auriculaire.

Tableau IV : Force des pinces pollicidigitale termino-terminal exprimées en kg

	Main gauche	Main droite
I-II	3	3,5
I-III	2	4
I-IV	0,5	4,5
I-V	0,5	1

Remarques : Depuis son accident, Monsieur D. n'a plus rejoué au violon. Nous constatons que la réalisation parfaite des notes est impossible pour l'instant. En effet, la dissociation des trois derniers doigts est perturbée. Les 5ème et 4ème doigts ne présentent plus la force suffisante pour écraser la corde sur la touche. Ainsi, le son obtenu est incorrect. La précision du doigté du 4ème doigt est perturbée, la corde n'est plus en contact à l'endroit précis avec la pulpe de ce doigt. D'autre part, il présente une diminution de l'endurance. Monsieur D. est gêné particulièrement par la limitation importante en flexion de l'articulation M.P. du quatrième doigt. Il la compense par la modification posturale de l'ensemble du membre supérieur gauche. Lorsqu'il joue sur les cordes distales, nous constatons une légère exagération de la rotation externe, de l'antépulsion d'épaule et une augmentation de la supination ainsi que de la flexion (fig.4), inclinaison cubitale du poignet. La réalisation des sons aigus est obtenue par l'exagération de l'adduction de la gleno-huméral, de la

flexion du coude et de la flexion, inclinaison cubital du poignet. Par ailleurs, il manifeste l'insatisfaction de l'exécution des trilles (plusieurs déplacements très rapide d'un doigt) par le quatrième doigt. Ceci est la conséquence de l'adhérence tendineuse et du manque d'extension active de la M.P. de ce doigt.

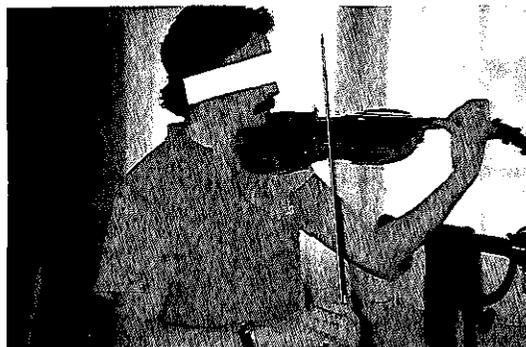


Figure 4: exagération de la flexion du poignet lors de la réalisation des notes graves.

2.1.8. Appareillage

Monsieur D. possède une orthèse de type "bas-profil" (décrite en 3.2.1.).

2.1.9. Bilan psychologique

Monsieur D. est très motivé, disponible et participe consciencieusement lors des séances de rééducation. Toutefois, il est très anxieux sur la durée de la reprise de son travail.

2.1.10. Conclusion de bilan

Monsieur D. présente une cicatrice adhérente et une hyperesthésie au tiers inférieur de celle-ci. Il présente des limitations d'origine capsulo-ligamentaire de la flexion, extension, abduction de la quatrième articulation métacarpophalangienne. La présence de l'adhérence tendineuse à la face dorsale du quatrième métacarpien limite l'amplitude articulaire en flexion des articulations métacarpophalangiennes des doigts. Les muscles extenseurs des doigts et intrinsèque de la main sont faibles.

Monsieur D. a des troubles de la dissociation des 3 derniers doigts. Il a une diminution considérable de l'endurance. La dextérité et précision du quatrième doigt sont altérées. Lors de la gestuelle sur le violon, il compense le manque de flexion de l'articulation métacarpo-phalangienne par l'ensemble du membre supérieur gauche. La réalisation des notes aiguës est impossible actuellement.

2.2. Objectifs du traitement

2.2.1. Objectifs de première intention

- Traiter l'adhérence de la cicatrice
- Récupération des amplitudes articulaires
- Lutte contre l'adhérence tendineuse
- Traiter l'hyperesthésie cicatricielle
- Récupération de la force musculaire
- Travailler la dissociation des doigts et prise de conscience corporelle

2.2..2. Objectifs particuliers

- Rééquilibrer la balance musculaire
- Intensifier le travail musculaire
- Approfondissement de la rééducation du geste instrumental
- Augmentation du temps de travail sur le violon

3. LE TRAITEMENT.

3.1. Les séances de kinésithérapie à partir de J+37

La prise en charge kinésithérapique est de deux séances par jours.

3.1.1. Lever l'adhérence de la cicatrice

3.1.1.1. Massage

Nous sommes à 37 jours de l'opération, le massage est réalisé sur une cicatrice non-inflammatoire. Une cicatrice adhérente se traduit par le manque de mobilité, de glissement de la peau par rapport aux plans sous-jacents. Notre choix de traitement porte sur le pétrissage superficiel en torsion, les frictions, le palpé-roulé superficiel. Ces techniques favorisent le décollement cutané de la cicatrice par rapport aux plans sous-jacents.

-Méthodologie :

Les massages sont réalisés sur un patient assis face au kinésithérapeute. La face palmaire de la main et l'avant-bras en pronation reposent sur un coussin triangulaire.

◆ Le pétrissage superficiel en torsion : Nous saisissons avec la pulpe de l'index et du pouce de chaque main la cicatrice adhérente. Cette manœuvre consiste à soulever la peau en la détachant des plans sous-jacents. Les mouvements de torsion sont réalisés perpendiculairement à la cicatrice. Le pétrissage superficiel est réalisé dans le sens proximo-distal et inversement.

◆ Le palpé-roulé de Wetterwald : Le thérapeute soulève la cicatrice par la pulpe de l'index et du pouce. Puis, nous la roulons sous nos doigts dans le sens distal-proximal et inversement.

◆ Les frictions : Elles permettent de mobiliser les différentes couches tissulaires les uns par rapport aux autres. Nous plaçons la pulpe de l'index droit sur la zone cicatricielle adhérente. La paume de cette même main réalise un contre appui à la face dorsale de la main.

L'autre main stabilise la main gauche du sujet. Nous réalisons un mouvement circulaire à rythme constant avec l'index droit. Cependant, il ne s'agit pas d'effectuer un glissement de l'index sur la peau.

- **Posologie** : Ces techniques de massage sont réalisées au début de chaque séance durant 10 minutes.

3.1.2 Récupération des amplitudes articulaires

3.1.2.1 Mobilisation passive

La mobilisation passive se pratique dès que la fracture du quatrième métacarpien est consolidée (30 jours). Actuellement, nous sommes à 37 jours de l'ostéosynthèse. Après un contrôle radiologique, le médecin a confirmé la consolidation osseuse. Nous avons l'autorisation du travail passif dans les amplitudes extrêmes de l'articulation métacarpo-phalangienne du quatrième doigt.

Cette mobilisation passive permet :

- l'entretien des facteurs de glissement du cartilage, sa nutrition, sa trophicité, son épaisseur .
- l'étirement ou le raccourcissement de la capsule. Il évite l'accolement des recessus capsulaires.
- la mise en tension des ligaments
- des étirements des adhérences tendineuses et leur limitation.
- la reconstruction du schéma moteur, nécessaire à la mobilisation active.

Pendant les séances, nous pratiquons des glissements antero-postérieur des articulations carpo-métacarpiennes, des articulations inter-métacarpiennes et des mobilisations passives spécifiques en flexion/extension des articulations M.P. Nous décrivons qu'une partie de la mobilisation passive.

- **Méthodologie** :

⇒ Mobilisation passive des articulations inter-métacarpiennes :

◆ Mobilisation en glissement antéro-postérieur :

Nous avons constaté une diminution de la mobilité des deux articulations inter-métacarpiennes médiales. Le thérapeute réalise un glissement antéro-postérieur du quatrième rayon par rapport au

cinquième rayon et inversement. Puis du quatrième rayon par rapport au troisième rayon (l'axe de la main passe par le troisième métacarpe).

Installation du sujet : l'avant-bras est en pronation et le poignet en position neutre.

Prise : le thérapeute placé face au patient saisit entre le pouce et l'index de chaque main la base du métacarpien à mobiliser et celle du métacarpien à immobiliser.

Mouvement : nous pratiquons un glissement antéro-postérieur.

◆ Mobilisation générale

Le patient est dans la même position.

Prise : les pouces sont placés à la face palmaire de la main et les doigts sur la face dorsale de part et d'autre de l'axe de la main passant par le troisième métacarpien.

Mouvement : les deux mains réalisent simultanément un mouvement autour de l'axe de la main.

⇒ Mobilisation passive spécifique de l'articulation M.P. du 4ème doigt:

Nous mobilisons une surface concave sur une surface convexe. Par conséquent, les glissements et roulements de cette mobilisation passive sont effectués dans le même sens que le mouvement du doigt.

◆ Extension

Installation : Monsieur D. est assis, l'avant-bras en position intermédiaire et le poignet en position intermédiaire reposant sur un coussin triangulaire. Le thérapeute se place sur le côté gauche.

Prise du kinésithérapeute : il réalise une prise subtermino-latérale par son index et son pouce gauche. La pulpe du pouce est appliquée entièrement sur la face dorsale de la base de la première phalange. Le bord latéral de l'index est en appui à la face antérieure de celle-ci.

Contre-prise : la main droite du thérapeute maintient immobile le quatrième métacarpien en le plaçant entre la face palmaire des doigts et du pouce.

Mouvement : nous réalisons une traction dans l'axe du doigt puis un glissement postérieur de la phalange proximale associé à un roulement postérieur.

◆ Flexion

L'installation, la prise et la contre-prise du thérapeute est identique à celle de l'extension.

Mouvement : le thérapeute effectue une traction dans l'axe du doigt puis un glissement antérieur de la phalange proximale associé à un roulement antérieur.

◆ Abduction

Prise : le bord latéral de l'index est placé sur la face interne de la base de la phalange proximale et la pulpe du pouce sur sa face externe.

Mouvement : nous pratiquons une traction dans l'axe du doigt puis un glissement latéral associé à un roulement latéral.

- Posologie :

Les mobilisations passives manuelles sont pratiquées durant 20 minutes lors des séances de rééducation.

3.1.3. Lutte contre l'adhérence tendineuse

Les techniques employées doivent favoriser le glissement des tendons dans leur gaine.

Nous réalisons:

- des mobilisations passives spécifiques et globales en flexion/extension ;
- des mobilisations actives du muscle extenseurs des doigts ;
- des mobilisations latérales du tendon adhérent.

3.1.3.1 Techniques de libérations de l'adhérence

- Méthodologie :

◆ Association de l'étirement passif et de la contraction du muscle extenseur des doigts :

Installation du sujet : Monsieur D. assis sur une chaise, à son avant-bras gauche en position intermédiaire reposant sur un coussin triangulaire. Le poignet est en rectitude.

La main proximale du thérapeute est placée au 1/3 inférieur de l'avant-bras du sujet.

La main caudale maintient IPP et IPD et MP de tous les doigts longs en flexion maximale.

Afin de lutter contre l'adhérence située à la face dorsale du 4ème métacarpien, nous amenons passivement le poignet en flexion palmaire. Tout en maintenant cette position, il réalise une contraction statique du muscle extenseur des doigts.

◆ Recherche de la mobilité latérale du tendon:

La main du sujet repose à plat sur la table. Une main du thérapeute stabilise le poignet par sa face dorsale. L'index de l'autre main se place sur la face latérale du tendon extenseur et recherche le glissement latéral du tendon de part et d'autre du quatrième métacarpien.

- Posologie :

Ces techniques sont pratiquées durant les séances pendant 15-20 minutes.

3.1.4. Récupération de la force musculaire

La fracture étant consolidée, nous pouvons pratiquer le travail analytique et global contre résistance.

3.1.4.1. Travail musculaire analytique

- Méthodologie

◆ Le muscle extenseur commun des doigts :

Nos objectifs sont d'obtenir un coulissage des tendons extenseurs dans leur gaine pour limiter les adhérences et favoriser la récupération de la force musculaire.

Installation de départ : l'avant-bras en pronation et le poignet en rectitude reposent sur un coussin triangulaire. Les doigts sont en dehors du coussin. Le thérapeute stabilise les métacarpiens par sa main gauche.

Mouvement : nous demandons au sujet de réaliser une extension des MP en gardant les interphalangiennes en légère flexion. Nous appliquons une résistance adaptée à chaque doigt .

◆ Les muscles intrinsèques des doigts longs :

Nous réalisons un travail analytique contre une résistance manuelle progressive de ces muscles.

. Muscles interosseux dorsaux : la main à plat sur la table, et le sujet écarte les doigts contre une résistance modérée.

. Muscles interosseux palmaire : le sujet rapproche les doigts contre une résistance modérée.

. Muscles lombricaux : il fléchit les M.P. et tend les I.P.P. et I.P.D. contre une résistance adaptée.

. Muscles abducteur, court fléchisseur, opposant du petit doigt sont aussi travaillés contre une résistance modérée.

3.1.4.2. Travail actif global

Position de départ : le sujet est assis en veillant à avoir les épaules relâchées. Le membre supérieur gauche est placé dans la position d'utilisation du violon pour favoriser la réintégration de cette position.

⇒ Avec une balle ou pâte à modeler :

Monsieur D. malaxe la pâte à modeler. Ce travail global favorise le coulissage des tendons extenseurs dans leur gaine tout en permettant le travail actif statique de la musculature du membre supérieur gauche.

⇒ Travail de la force de pression de chaque doigt avec un musclet de résistance 1,4 kg par touche (à + J 42)

Monsieur D. est assis, le membre supérieur gauche placé dans la position initiale du violoniste. Cependant, le coude repose sur la table. Il maintient dans la paume de sa main un musclet constitué de quatre touches distinctes. Ceci permet le travail de chaque doigt indépendamment des autres.

Nous lui demandons de venir appuyer son doigt sur la touche en regard de celui-ci, sans bouger les doigts voisins. Ce travail est effectué à la limite de la fatigue.

3.1.5. Travail de la dissociation des doigts sur le violon

Le travail de la dissociation de ces trois derniers doigts est impératif pour entretenir l'image corticale de la main à cinq doigts et retrouver l'indépendance de chaque doigt nécessaire à une gestuelle parfaite. Nous la travaillons sur le violon pour favoriser la réintégration du geste instrumental et retrouver une harmonie corporelle (fig.5). Elle se fait sur les quatre cordes sans chercher à écraser les cordes sur la touche. Par conséquent, nous ne cherchons pas actuellement à obtenir un son. Il est primordial de rectifier les compensations de l'ensemble du membre supérieur. Au début, Monsieur D. a pu travailler uniquement cinq minutes puis progressivement le temps de travail a augmenté en fonction de ses possibilités.

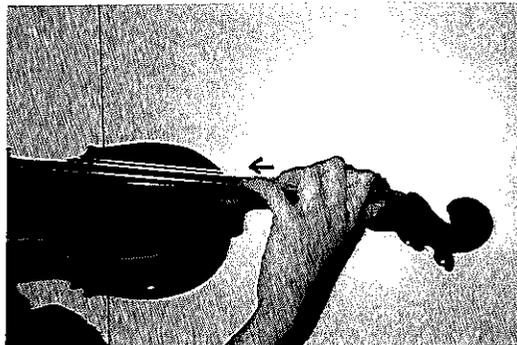


Figure 5 : Travail de la dissociation sur le violon du 5ème doigt par rapport au 4ème doigt

3.1.6. Lutter contre l'hyperesthésie de la cicatrice

Les fibres A δ et C véhiculent la sensibilité thermique et douloureuse et les fibres A β conduisent la sensibilité tactile et articulaire . D'autre part, pour certains auteurs (5) les fibres A β sont inhibitrices des stimuli nociceptifs véhiculés par fibres A δ et C. Un contact léger va stimuler prioritairement les fibres A β dont le seuil d'excitation est plus bas, ce qui aura pour effet de renforcer l'action inhibitrice de ces interneurons. Ainsi, il n'y a pas de douleur. Les méthodes de désensibilisation consiste à

réaliser des stimulations tactiles répétées, suffisamment légères pour ne pas activer les fibres A δ et C mais pour mettre seulement en jeu les fibres A β . Notre technique de choix est la stimulation vibratoire.

3.1.6.1. La stimulation vibratoire

- Méthodologie :

◆ Appareils utilisés : Nous utilisons un appareil du commerce (Vibralgic) composé d'un générateur de fréquence actionnant une sonde vibrante. L'extrémité de la sonde présente un déplacement linéaire alternatif. Deux paramètres sont réglables : la fréquence de 30 à 980 hertz l'amplitude de 0,1 à 4 volts.

◆ Installation : Le patient est assis en face du kinésithérapeute. La face palmaire de la main gauche reposant sur un coussin triangulaire.

◆ Choix des paramètres : L'objectif est de stimuler les fibres A β . Le réglage de l'appareil doit se faire en agissant sur les deux paramètres pour être inférieur au seuil de la douleur. Les premières séances sont pratiquées à une fréquence élevée (pour ce patient 420 Hz) et à une amplitude infra-douloureuse (0,7 volt). En fonction de progrès, nous allons diminuer la fréquence et augmenter l'amplitude. L'objectif est d'atteindre les paramètres antalgiques optimums de 120 Hz et de 4 volts (2).

◆ La technique d'application de la stimulation : Le kinésithérapeute passe de manière circulaire la sonde sur la zone la plus douloureuse. Cette zone est située au 1/3 inférieur de la cicatrice. L'application de cette sonde est réalisée par un simple effleurement cutané de manière à ne pas amortir le déplacement linéaire du vibreur.

- Posologie :

Le temps du traitement est de 10 minutes en fin de chaque séance.

3.2. Programme thérapeutique complétant les séances de rééducation.

3.2.1. Orthèse de récupération de la M.P. type bas-profil

Cette orthèse anté-brachio palmaire en orfit a été réalisé par une ergothérapeute.

Limite : Proximale : 1/3 supérieur de l'avant-bras.

Distale : au niveau du pli palmaire distal.

Cette orthèse exécute une traction directe en flexion et perpendiculaire à la phalange proximale du quatrième doigt long par un anneau de cuir mis au niveau de la phalange proximale. Ce dernier est relié par un fil de pêche passant par une potence. Un fil élastique prend le relais du fil de pêche et va s'amarrer au niveau de la face antérieure de l'avant-bras(fig.6).

- **Posologie** : Cette orthèse de correction est portée durant la journée à raison de 10 minutes par heures. Nous surveillons lors des séances si la tolérance est correcte.

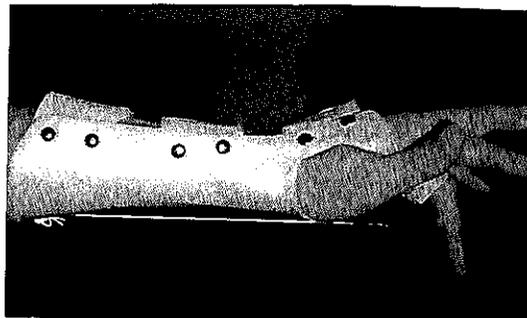


Figure 6 : Orthèse de récupération de la flexion de la 4ème M.P.

3.2.2. Exercices spécifiques favorisant le coulissage des tendons du muscle extenseur des doigts.

Lors des séances de kinésithérapie, nous réalisons un programme d'exercices spécifiques dans la position du violoniste avec pâte à modeler ou petite balle. Après le contrôle kinésithérapique au vue de la bonne réalisation des exercices, il les pratique chez lui.

- **Posologie** : Nous lui conseillons de les réaliser durant une quinzaine de minutes chaque soir.

3.2.3. Continuer le travail de la dissociation des doigts sur le violon devant un miroir

Monsieur D. réalise tous les jours en dehors de la séance, ce travail de dissociation devant un miroir. Il prend conscience de ses compensations par l'intermédiaire du miroir. Il veille à réctifier l'élévation de l'épaule gauche, l'exagération de la supination et de la flexion, inclinaison ulnaire du poignet. La durée de ce travail est en fonction de l'apparition de la fatigue musculaire. Progressivement, il va chercher à augmenter son temps de travail.

3.3. Progression du travail de rééducation

3.3.1. Orthèse spécifique avec résistance en théra-band

Nous utilisons une orthèse dynamique d'extension des M.P. réalisée en ORFIT.. Cette orthèse exerce une traction directe en extension et perpendiculaire aux phalanges proximales des 3 derniers doigts longs, grâce à des anneaux de cuir mis au niveau de P1. Ces derniers sont reliés à un fil de pêche puis à des théra-Band Strips de résistance adaptée pour chaque doigt (annexeVIII). Le tout est amarré au niveau de la face dorso-latérale de l'avant-bras (fig.7) .

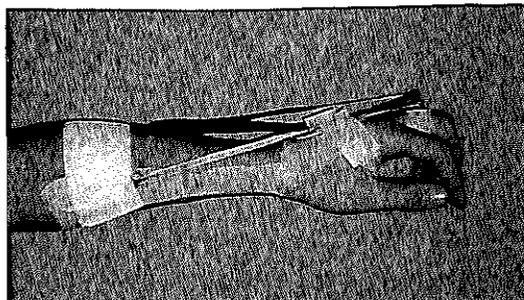


Figure 7 : Orthèse dynamique d'extension des M.P. avec résistance en théra-band

- **Méthodologie** : Monsieur D. est assis. Le membre supérieur gauche est placé dans la position initiale du violoniste. Il réalise des mouvements de dissociation de chaque doigt lors de la flexion contre des bandes de résistance adaptée (annexe VIII). Ces mouvements sont réalisés le plus longtemps possible dans le temps avec un rythme progressif.

- **Posologie** : Ce travail est réalisée 1 à 2 fois par jour lors des séances de rééducation puis en dehors de celle-ci.

3.3.2. Rééducation du geste sur le violon

Monsieur D. est assis et travaille la dissociation des doigts associée à l'écrasement des cordes sur la touche du violon. Ceci est d'abord réalisé sur les cordes distales où la tension est moins importante. Lorsque l'écrasement des cordes est satisfaisant, il joue les notes graves. Afin de produire les sons graves exactes, il compense le manque de flexion de la quatrième M.P. par une exagération de la rotation externe d'épaule, de la flexion du coude, du poignet et de l'inclinaison ulnaire du poignet. Le kinésithérapeute corrige ces compensations. Il poursuit ce travail devant un miroir en dehors des séances thérapeutiques. Ainsi, il prend conscience de son corps, de ses compensations en les rectifiant le plus possible. Puis progressivement, il va jouer les notes aiguës dont la réalisation est plus difficile.

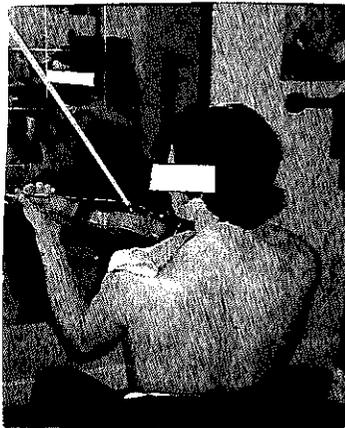


Figure 5 : La réalisation des notes graves

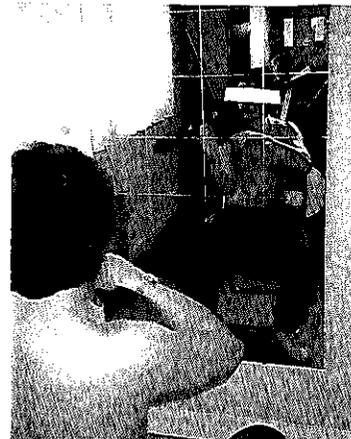


Figure 6 : La réalisation des notes aiguës

4. BILAN DE FIN DE STAGE ET DISCUSSION

4.1. Bilan réalisé le 27 octobre 1995

4.1.1. *Inspection- palpation*

La cicatrice est souple, indolore. L'adhérence tendineuse persiste sur la face dorsale du quatrième métacarpien. Nous observons une amélioration de la trophicité de l'avant-bras ainsi que de l'éminence hypothénar. La mesure du périmètre de l'avant-bras gauche montre une amélioration de la trophicité musculaire de deux centimètre : à gauche = 26 cm ; à droite = 26,5 cm.

4.1.2. *Bilan de la douleur*

Il n'existe plus de douleur spontanée à la face dorsale de la phalange proximale des 3 derniers doigts, et ni de douleur provoquée par la mobilisation en flexion active de la M.P. du 3ème et 4ème doigts.

4.1.3. *Bilan sensitif*

L'hyperesthésie au 1/3 inférieur de la cicatrice a disparu. Nous constatons la persistance d'une zone non testable à la face postérieure et latérale de la tête du quatrième métacarpien et d'une diminution de la sensation de protection de part et d'autre du tiers moyens de la cicatrice (annexe IX).

4.1.4. *Bilan articulaire*

Nous remarquons une amélioration de l'ensemble des amplitudes articulaires, notamment en flexion active et passive des articulations métacarpo-phalangiennes des troisième, quatrième, cinquième doigts (le gain d'amplitude est de 25°). L'extension passive de la MP du 4ème doigt est meilleur : nous arrivons à la rectitude de cette articulation. Il existe aussi une amélioration de 15°

l'extension active de cette articulation, cependant il persiste un déficit de cette extension de 15°. Nous ne notons pratiquement pas d'amélioration de l'abduction active et passive de la métacarpo-phalangienne du quatrième doigt(annexe X).

4.1.5. Bilan musculaire

L'ensemble des muscles de la main gauche ont une bonne force, à l'exception des muscles extenseur des doigts, du troisième interosseux palmaire et du quatrième interosseux dorsal qui sont côtés à 3.

4.1.6. Bilan fonctionnel

L'écart pulpo-palmar en actif est normal.

La force de préhension a augmenté de 25% ; main gauche : 72Kpa ; main droite : 95 Kpa

Les pinces pollicidigitales termino-terminales ont récupérées la même force que le côté sain.

La limitation de la flexion de la quatrième articulation métacarpo-phalangienne le gêne pour jouer. Son objectif est d'obtenir un son parfait, au détriment de compensation. Cependant, les compensations utilisées sont moins importante qu'au début. Actuellement, il arrive à jouer de façon satisfaisante des partitions comportant des sons aigus et graves. Par ailleurs, il présente des difficultés pour la réalisation des rythmes rapides. La réalisation exact des trilles par le quatrième doigt est impossible. Ainsi, il utilise le troisième doigt pour les réaliser.

4.1.8. Appareillage

Monsieur D. porte toujours la même orthèse. Il ne présente aucun problème de tolérance.

5.1.9. Bilan psychologique

Il est toujours très motivé lors des séances de rééducation. Il a repri confiance en lui. Il est moins angoissé.

4.2. Comparaison avec le bilan de départ

La cicatrice est actuellement souple. L'hyperesthésie à la partie distale de la cicatrice a disparu. Nous notons la persistance d'une hypoesthésie au niveau de la tête du quatrième métacarpien. Nous constatons une amélioration générale des amplitudes articulaire, en particulier de la flexion des 3ème, 5ème articulations métacarpo-phalangienne (gain de 30 degrés). Il existe un gain de la flexion (25 degrés) et extension de la quatrième articulation métacarpo-phalangienne mais insuffisant pour récupérer une gestuelle parfaite. L'amplitude articulaire de l'abduction de cette articulation présente une légère augmentation. Nous notons toujours la présence de l'adhérence tendineuse à la face dorsale du quatrième métacarpien. Par ailleurs, nous notons une amélioration remarquable de la mobilité intermétacarpienne. Il apparaît une amélioration musculaire de l'extenseur commun des doigts, ainsi que les muscles intrinsèques des doigts longs. Le patient ne présente plus de douleur spontanée ni provoquée au niveau du troisième et quatrième doigts. La force de préhension globale de la main gauche a augmenté de 50% par rapport à la force initiale de cette main. Les pinces pollicidigitales termino-terminales ont retrouvé une force semblable à celle du côté sain.

Monsieur D. compense la raideur de l'articulation métacarpo-phalangienne du 4ème doigts par une accentuation de la rotation externe, antépulsion de l'épaule et de la flexion du coude, poignet. La dissocation entre les derniers doigts est très nettement améliorée en particulier entre le cinquième et le quatrième doigt. Il arrive à écraser les cordes situées à la partie proximale et distale de la touche. Par conséquent, il arrive maintenant à produire les sons graves et aigus. La dextérité du quatrième doigt est légèrement amélioré. L'endurance est meilleure. Il s'entraîne actuellement une heure et demie chaque soir. Cependant, il n'arrive pas à effectuer correctement les trilles avec le quatrième doigt.

5. CONCLUSION

5.1. Commentaire sur le traitement

L'un des objectifs principaux était de récupérer les amplitudes articulaires. Nous avons obtenu une amélioration générale des amplitudes articulaires, mais pas suffisante pour retrouver une gestuelle parfaite et éviter totalement les compensations. Malgré une thérapie bien conduite de lutte contre l'adhérence, cette dernière persiste. Cependant, nous avons obtenu une cicatrice souple, indolore et une amélioration de la dissociation des trois derniers doigts ainsi que de la force musculaire. Ce violoniste peut à nouveau jouer parfaitement des partitions à rythmes lent. Par contre, il manifeste d'importantes difficultés pour jouer des rythmes très rapide.

5.2. Suite du traitement

La récupération des amplitudes articulaires et la lutte contre l'adhérence tendineuse doivent être poursuivies. Il est impératif de poursuivre une rééducation intense du geste instrumentale et de l'harmonie corporelle.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ALLIEU Y., BELLUGOU M., DE GODEBOUT J., THAURY M. NI., STER J. F.** - Techniques de "désensitization" dans la rééducation de la main douloureuse. - Ann Chir Main, 1991, 10, n°1, 59-67.
2. **ALLIEU X., ROMAIN M., GINOUVES P., RIERA G., DURAND P. A.,** - Effet antalgique des stimulations vibratoires. Étude à propos de 250 dossiers. - Action Rééd. Fonct. et Réad. 13è série - Masson, 1988, p. 178-183.
3. **BROCKMAN R. , CHAMAGNE P., TUBIANA R.** - Anatomic and kinesiologic considerations of posture for instrumental musicans. - J. HAND. THER, 1992, 5/2, 61-64.
4. **CHAMAGNE P., TUBIANA R.** - Les affections professionnelles du membre supérieur chez les musiciens. - Bull. Acad. Natle. Méd., 1993, 177, n°2, 203-216.
5. **DELPRAT J., ERLHER S., ROUGE D., XÉNARD J.** - Les tests de sensibilité par monofilaments : une méthode d'évaluation clinique rapide et fiable de la sensibilité dans l'estimation du dommage. - SIMON L. Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation. Paris : MASSON, 1992, p. 20-26.
6. **GABLE C., SALLE J. Y., XÉNARD J.** - Bilan de sensibilité en traumatologie des nerfs périphériques du membre supérieur : intérêt du test par monofilaments. - ALLIEU Y. Paralogies nerveuses périphériques du membre supérieur. PARIS : MASSON, 1991, p. 163-168.

7. **JAFFA M.** - Le violon sans professeur. - Les éditions de l'homme. 1993, p. 11-24.
8. **LEVAME J. H.** - Main centrale et éducation de la main. - Revue de médecine du travail, 1973, tome II, n°4, p. 337-340.
9. **NEMESSURI M., SZENDE O.** - The physiology of violin playing. - Collets, p. 17-61.
10. **TUBIANA R.** - Traite de chirurgie de la main. - Tome 1 : Anatomie physiologie, Biologie, méthode d'examen. - Paris : Masson, 1980, p. 769.
11. **TUBIANA R.** - Traite de chirurgie de la main. - Tome 2 : Techniques chirurgicales traumatismes de la main. - Paris : Masson, 1984, p. 1002.

ANNEXES

ANNEXE I

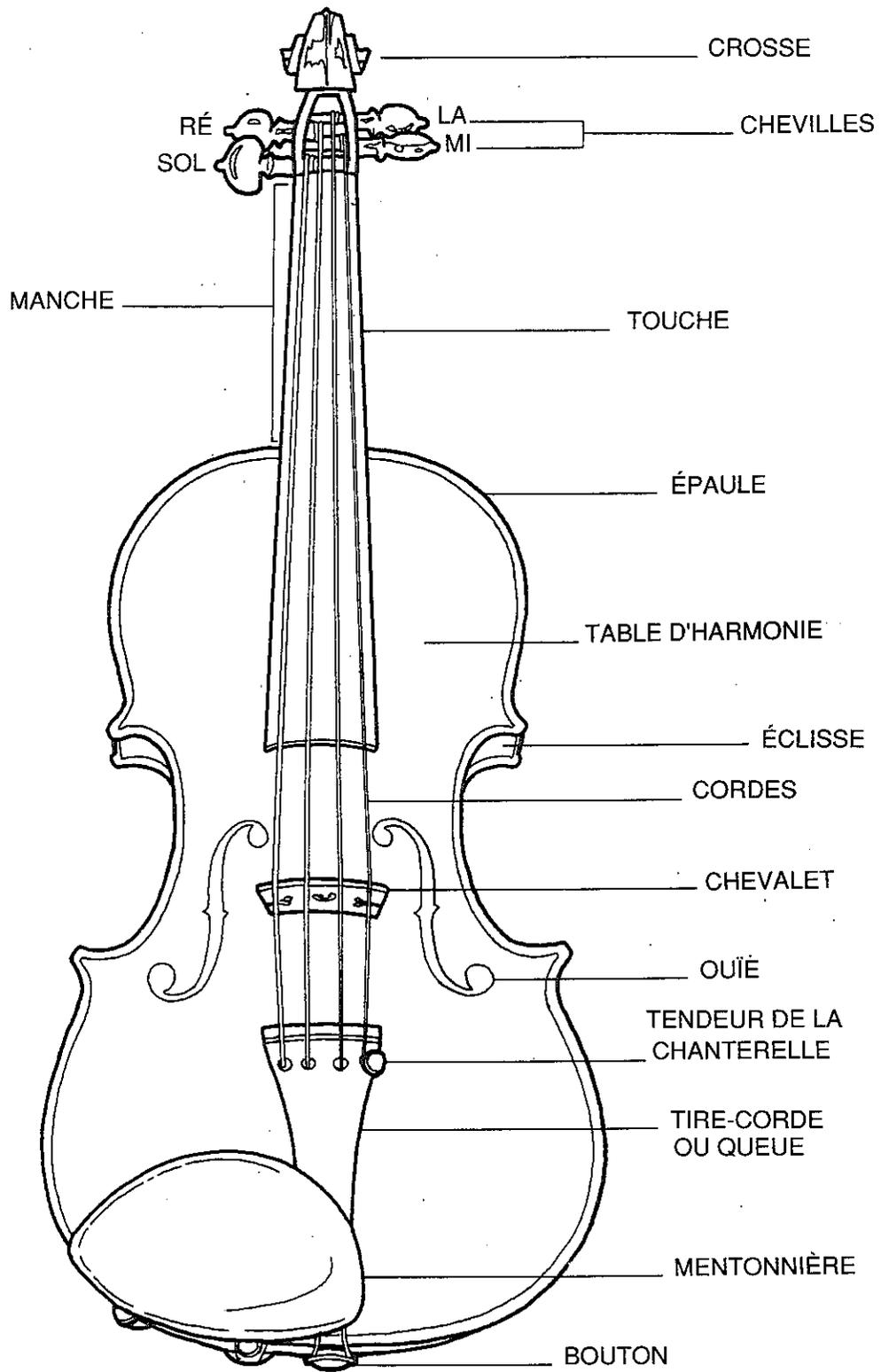


Figure 1 : Les différents éléments constituant un violon

ANNEXE II

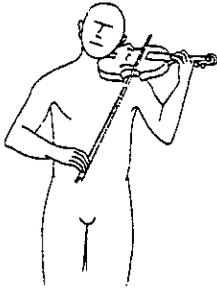


Figure 2 : Position initiale d'un violoniste

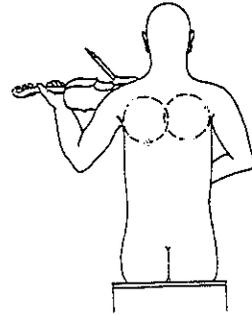


Figure 3 : Position harmonieuse

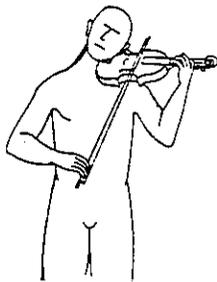


Figure 4 : Inclinaison rachidienne est trop importante

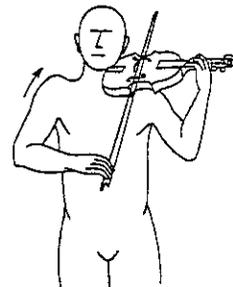
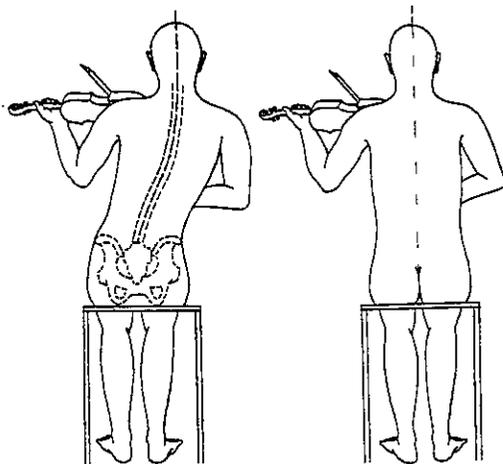


Figure 5 : Mauvaise position de l'épaule droite



INCORRECT CORRECT

Figure 6 : Position du rachis

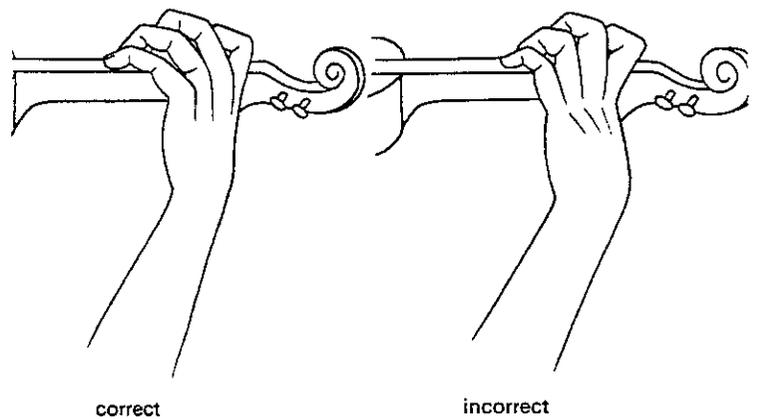
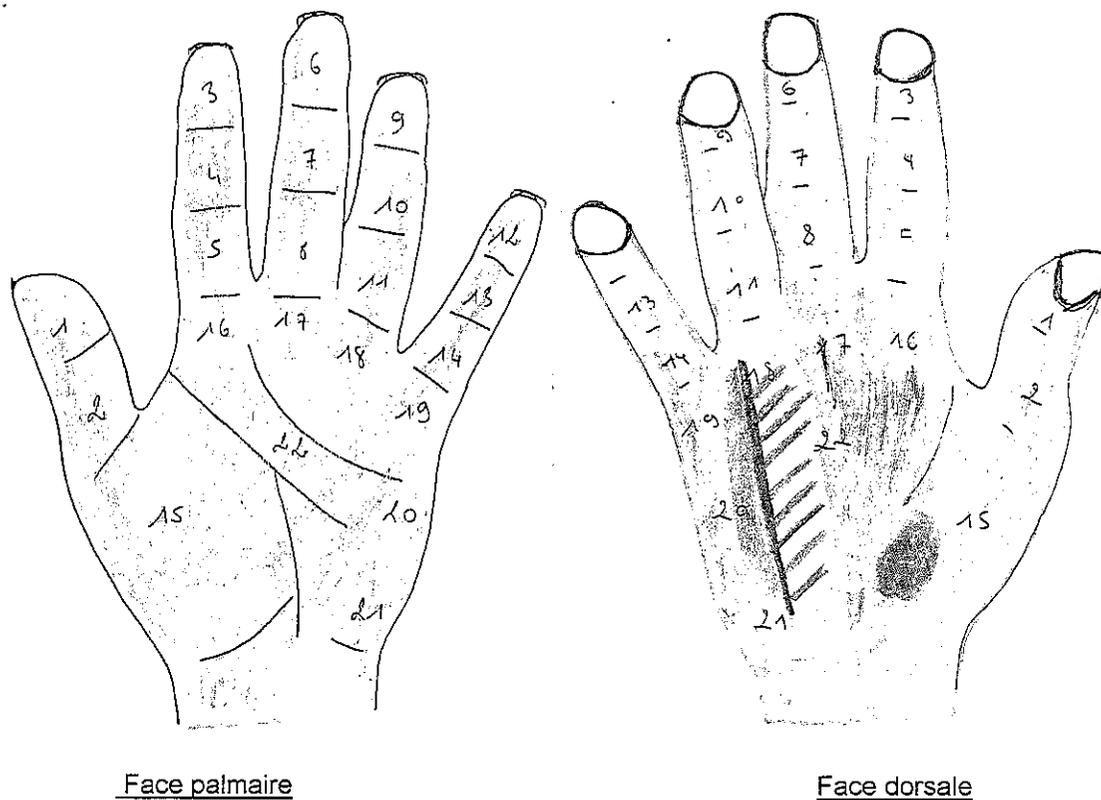


Figure 7 : Attitude du poignet gauche

ANNEXE III

Bilan sensitif initiale le 19 septembre 1995



- * Esthésie normale : en vert
- * Diminution du toucher léger : en bleu
- * Diminution de la sensation de protection : en mauve
- * Perte de la sensation de protection : en rouge
- * Non testable : en rouge hachuré
- * Anesthésie totale : en blanc

Figure 8 : Cartographie des zones sensibles de la main de Monsieur D.

ANNEXE IV

M.P. : métacarpo-phalangienne.

I.P.P. : interphalangienne proximale

I.P.D. : interphalangienne distale

Bilan articulaire initial le 19 septembre 1995

Tableau I : Bilan articulaire actif en flexion/extension des doigts longs de la main gauche

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	100/0/30	120/0/0	80/0/20
III	60/0/20	115/0/0	75/0/25
IV	45/25/0	105/0/0	70/0/10
V	60/0/5	110/0/0	75/0/20

Tableau II : Bilan articulaire actif en flexion/extension des doigts longs de la main droite

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	105/0/20	120/0/0	85/0/25
III	100/0/15	120/0/0	90/0/30
IV	105/0/20	120/0/0	85/0/20
V	110/0/20	120/0/0	85/0/25

Tableau III : Bilan articulaire passif en flexion/extension des doigts longs de la main gauche

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	115/0/40	125/0/5	85/0/60
III	95/0/25	120/0/5	80/0/55
IV	60/15/0	110/0/5	80/0/55
V	85/0/20	115/0/5	85/0/60

ANNEXES IV (suite)

Tableau IV : Bilan articulaire passif en flexion/extension des doigts longs de la main droite

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	120/0/50	130/0/5	95/0/60
III	110/0/35	130/0/5	100/0/50
IV	115/0/30	130/0/5	95/0/50
V	125/0/40	130/0/5	95/0/60

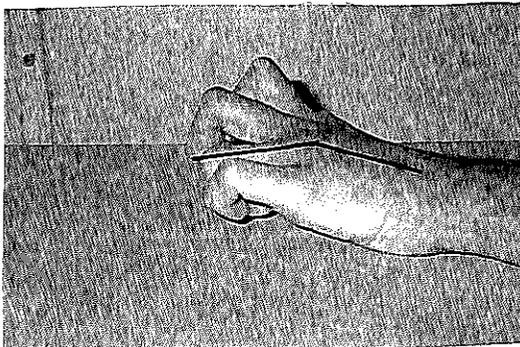


Figure 9 : Déficit important de l'extension active
de la 4ème M.P.

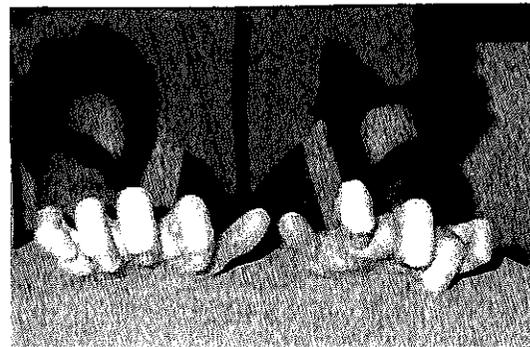


Figure 10 : Comparaison de l'extension
active des M.P. des 2 mains

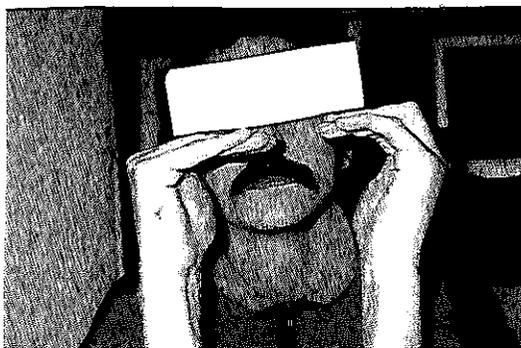


Figure 11 : Déficit de la flexion de la M.P. des doigts.

ANNEXE V .

Bilan articulaire initiale le 19 septembre 1995

Tableau V : Bilan articulaire de l'abduction/adduction active et passive des articulations métacarpo-phalangienne de la main gauche et droite

MAIN GAUCHE			MAIN DROITE		
	ACTIF	PASSIF		ACTIF	PASSIF
II	35/0/35	40/0/40	II	40/0/35	45/0/40
III	15/0/25	15/0/35	III	30/0/30	35/0/35
IV	0/0/5	5/0/20	IV	35/0/30	40/0/35
V	35/0/35	50/0/45	V	45/0/40	50/0/45

Tableau VI : Bilan articulaire actif des doigts longs de la main gauche le poignet en extension

Flexion / Extension active			
	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	100/0/20	120/0/0	80/0/20
III	65/0/20	120/0/0	75/0/30
IV	45/25/0	105/0/0	70/0/10
V	60/0/5	110/0/0	75/0/25

Tableau VII : Bilan articulaire passif en flexion/extension des doigts longs le poignet en extension

	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	120/0/40	125/0/5	85/0/60
III	95/0/25	120/0/5	85/0/55
IV	60/15/0	110/0/5	80/0/55
V	85/0/20	115/0/5	85/0/60

ANNEXE VI

Tableau VIII : Bilan articulaire actif en flexion/ extension des I.P.P. et I.P.D.
avec les articulations M.P. en extension

	I.P.P.	I.P.D.
II	120/0/5	80/0/20
III	120/0/0	80/0/20
IV	110/0/0	75/0/15
V	115/0/0	85/0/20

Tableau IX : Bilan articulaire passif en flexion/extension des I.P.P. et I.P.D.
avec les articulations M.P. en extension

	I.P.P.	I.P.D.
II	125/0/5	90/0/60
III	125/0/5	85/0/55
IV	115/0/5	85/0/55
V	120/0/5	90/0/60

Tableau X : Écart pulpo-palmaire

	ACTIF	PASSIF
II	0	0
III	0	0
IV	0 à l'aplomb	0
V	0	0

ANNEXE VII

Tableau XI : Mesures fonctionnelles

EMPANT (distance I-V) à droite et gauche	21 cm
Opposition de Kapandji :	10

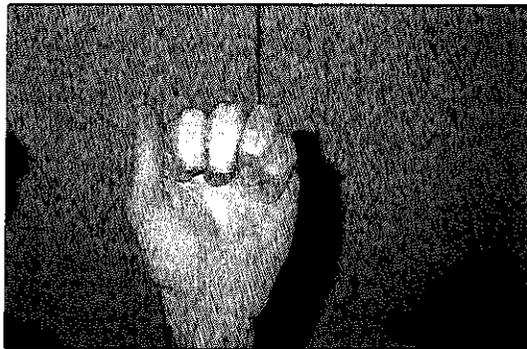


Figure 12 : Vue de face de l'écart pulpo-palmar.

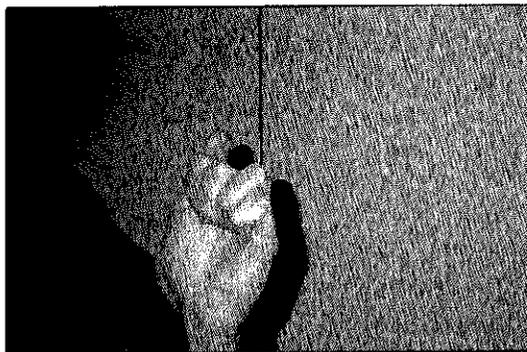


Figure 13 : Vue de profil de l'écart pulpo-palmar

ANNEXE VIII

L'évaluation de la force musculaire par la cotation de LEVAME.:

- **Cotation 0** : force nulle.
- **Cotation 1** : force minimale (contraction visible ou palpable).
- **Cotation 2** : force médiocre (mouvement possible sans résistance) .
- **Cotation 3** : force passable (mouvement contre une résistance faible) .
- **Cotation 4** : force normale.

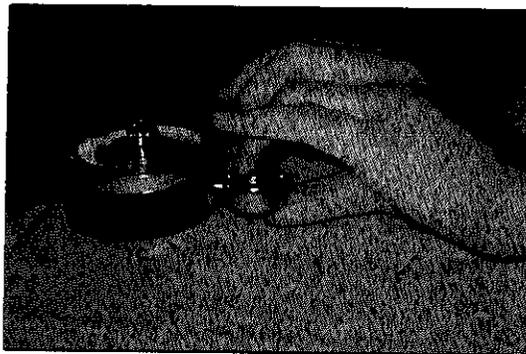


Figure 14 : mesure de la force de la pince I-IV par un picmètre.

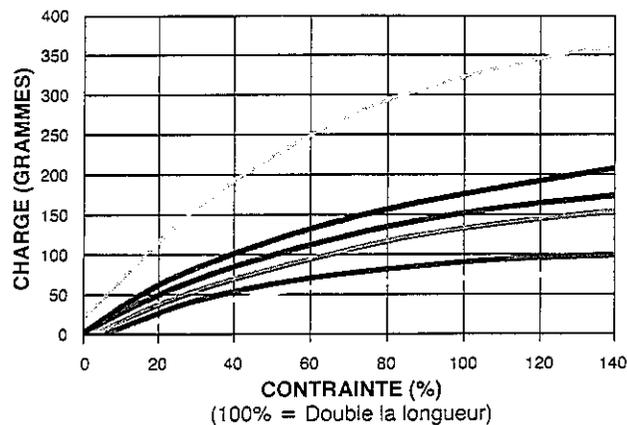
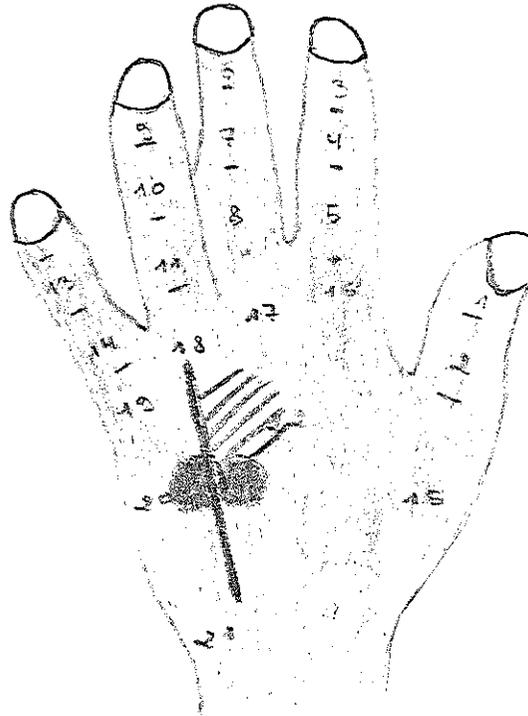


Figure 15 : les forces de résistance en grammes pour chacune des six Thera-band strips.

ANNEXE IX

Bilan sensitif de fin de stage le 27 octobre 1995



- * Esthésie normale : en vert
- * Diminution du toucher léger : en bleu
- * Diminution de la sensation de protection : en mauve
- * Perte de la sensation de protection : en rouge
- * Non testable : en rouge hachuré
- * Anesthésie totale : en blanc

Figure 15 : Cartographie des zones sensibles de la main du sujet

ANNEXE X

Bilan articulaire final le 27 octobre 1995

Tableau XII : Bilan articulaire actif des doigts longs

Flexion / Extension active			
	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	110/0/35	120/0/0	85/0/20
III	95/0/25	120/0/0	80/0/25
IV	70/15/0	115/0/0	75/0/15
V	95/0/30	120/0/0	85/0/25

Tableau XIII : Bilan articulaire passif des doigts longs

Flexion / Extension passive			
	M.P.	I.P.P.	I.P.D.
II	120/0/50	125/0/5	95/0/55
III	115/0/60	130/0/5	90/0/60
IV	80/0/0	125/0/5	85/0/55
V	105/0/55	130/0/5	90/0/70

Tableau XIV : Bilan articulaire de l'abduction/adduction active et passive des articulations métacarpo-phalangiennes de la main gauche

	ACTIF	PASSIF
II	40/0/35	45/0/40
III	20/0/25	20/0/30
IV	5/0/10	5/0/20
V	40/0/40	50/0/45

ANNEXE X (suite).

Tableau XV : Écart pulpo-palmar

	ACTIF	PASSIF
II	0	0
III	0	0
IV	0	0
V	0	0

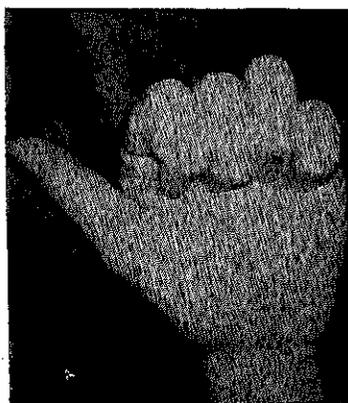


Figure 16 : vue de face de l'écart pulpo-palmar.

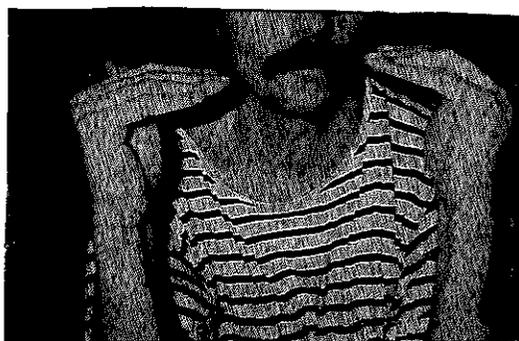


Figure 17 : persistance d'un déficit en flexion de la 4ème M.P.