

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

**TRAITEMENT PAR PLATRES PROGRESSIFS
DES DEFICITS D'ALLONGEMENT
DU TRICEPS SURAL DE L'I.M.C.**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Stéphane BIBAUT
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1995-1996.

1. INTRODUCTION.....	1
1.1. OBJECTIFS	1
1.2. LES AUTRES TRAITEMENTS.....	1
1.2.1. Alcoolisation des jumeaux.....	1
1.2.2. Injection de toxines botuliniques	1
1.2.3. La neurectomie chirurgicale.....	1
1.2.4. L'aponévrotomie du soléaire et l'allongement du tendon d'Achille.....	2
1.2.5. Traitements médicamenteux.....	2
1.3. LE TRAITEMENT PAR PLÂTRES PROGRESSIFS	3
1.3.1. Anatomie du triceps sural.....	3
1.3.2. Principes de rétractions de l'IAIC.....	3
1.3.3. Mécanisme d'action des plâtres successifs.....	3
2. MATERIEL ET METHODE	4
2.1. MATÉRIEL.....	4
2.1.1. Population.....	4
2.1.2. Liste du matériel utilisé	6
2.2. MÉTHODES	7
2.2.1. Protocole d'applications des plâtres	7
2.2.2. Critères d'évaluation des résultats.....	8
2.2.2.1. Critères cliniques d'évaluation des résultats	9
2.2.2.1.1. Mesure de flexion dorsale de la cheville	9
2.2.2.1.2. La marche.....	9
2.2.2.1.3. Les différents temps utilisés	10
2.2.2.1.4. Temps de port de la botte de nuit.....	10
2.2.2.2. Critères radiologiques.....	11
2.2.3. Méthodologie d'évaluation des résultats.....	11
3. RESULTATS.....	11
3.1. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	11
3.1.1. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou fléchi à vitesse lente (GFV1).....	11
3.1.2. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou tendu à vitesse lente (GTV1).....	12
3.1.3. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou fléchi à vitesse rapide (GFV3).....	12
3.1.4. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou tendu à vitesse rapide (GTV3)	12
3.1.5. Evolution de la marche.....	13
3.1.6. Durée du port de la botte de nuit.....	14
3.1.7. Répartition du temps de port de la botte de nuit	14

3.1.8. Nombre de plâtres utilisés lors du protocole.....	14
3.1.9. Répartition des cas réopérés à 6 mois en fonction des pathologies.....	15
3.2. TRAITEMENT STATISTIQUE DES RÉSULTATS.....	15
3.2.1. Evolution des différentes variables en fonction du temps.....	15
3.2.2. Evolution des différentes variables en fonction des pathologies.....	15
3.2.3. Evolution des différentes variables en fonction du sexe.....	15
3.2.4. Evolution des différentes variables en fonction de la chirurgie initiale.....	15
3.2.5. Evolution des différentes variables en fonction du nombre de plâtres.....	15
3.2.6. Evolution des différentes variables en fonction du temps de port de la botte de nuit.....	15
3.2.7. Liens entre la chirurgie après protocole et l'évolution des différentes variables.....	16
4. DISCUSSION.....	16
4.1. EVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DU TEMPS.....	16
4.1.1. GFV1.....	16
4.1.2. GTV1.....	16
4.1.3. GFV3.....	16
4.1.4. GTV3.....	16
4.1.5. Marche (figure 4).....	17
4.2. EVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DES PATHOLOGIES.....	17
4.2.1. IMC Little.....	17
4.2.2. IMC autres.....	17
4.2.3. Diplégie.....	17
4.2.4. Hémiplégie.....	17
4.2.5. Etiologies variables.....	17
4.3. EVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DU SEXE.....	18
4.3.1. GFV1.....	18
4.3.2. GTV1.....	18
4.3.3. GFV3 et GTV3.....	18
4.3.4. Marche.....	18
4.4. EVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DE LA CHIRURGIE INITIALE.....	18
4.4.1. GFV1 et GTV1.....	18
4.4.2. GFV3 et GTV3.....	18
4.4.3. Marche.....	18
4.5. EVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES EN FONCTION DU NOMBRE DE PLÂTRES.....	19
4.5.1. GFV1 et GTV1.....	19
4.5.2. GFV3 et GTV3.....	19

4.5.3. Marche.....	19
4.6. EVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES ET INFLUENCES SUR LE TEMPS DE PORT DE LA BOTTE DE NUIT	19
4.6.1. Groupe 0, 1, 2 mois.....	19
4.6.2. Groupe 3, 4, 5 mois.....	19
4.6.3. Groupe 6, 7, 9 mois.....	20
4.7. LIENS ENTRE LA CHIRURGIE APRÈS PROTOCOLE ET L'ÉVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES	20
4.7.1. Population sans réintervention chirurgicale.....	20
4.7.2. Population avec réintervention chirurgicale.....	20
4.8. REMARQUES CONCERNANT LE COMPORTEMENT DES PATIENTS VIS À VIS DU TRAITEMENT PROPOSÉ.....	21
5. CONCLUSION.....	22

RESUME

Vingt-cinq patients âgés de deux à douze ans ont eu un allongement du triceps sural par plâtres successifs. Ils ont été suivis après le déplâtrage et après la kinésithérapie intensive. Les mesures de la flexion dorsale de la cheville et la graduation de la marche nous ont permis de suivre leur évolution.

Seulement deux enfants sur 23 suivis à six mois ont été traités chirurgicalement par échec de la rééducation ; ceux ayant porté leur botte de nuit 6 mois et plus n'en faisait pas partie.

A la fin du protocole la marche de six enfants sur vingt et un a stagné, quatorze cas ont progressé et un s'est dégradé. Ce dernier est un hémiplégique, sa régression s'est faite durant tout le traitement.

La kinésithérapie intensive a permis la progression de la marche de 4 enfants, son entretien dans quatorze cas et deux cas de légère régression.

1. INTRODUCTION

1.1. Objectifs

Les enfants infirmes moteur cérébraux (I.M.C.) présentent différents troubles, notamment des problèmes moteurs qui peuvent se manifester sous forme de spasticité. Si celle-ci affecte les membres inférieurs, elle atteint préférentiellement les adducteurs, les ischio-jambiers et les triceps suraux. Cette spasticité induit des rétractions musculaires qui provoquent des complications orthopédiques.

L'allongement du triceps sural de l'enfant IMC, en vue de corriger un équinisme, est souvent réalisé par des plâtres successifs. Ces plâtres sont suivis de rééducation et du port d'une attelle de nuit. Or les résultats ne sont pas forcément durables. La rééducation pourrait-elle prolonger cette efficacité ?

C'est pour cette raison qu'il nous a paru important de rechercher un protocole kinésithérapique le plus efficace possible.

1.2. Les autres traitements

1.2.1. Alcoolisation des jumeaux

Ce traitement consiste à l'injection d'alcool à 45° aux points moteurs du triceps sural ou par voie épidurale dans le but de supprimer les contractions myotatiques gênantes par exagération du réflexe d'étirement (6).

L'efficacité du traitement réside dans la localisation précise du point moteur. Si celui-ci est atteint, les contractions seront inhibées pendant des mois.

1.2.2. Injection de toxines botuliniques

L'injection de procaïne dans le muscle paralyse les fibres gamma, supprimant ainsi les contractions myotatiques gênantes. Le résultat n'apparaît que 5 à 6 jours plus tard avec un effet optimal à un mois et d'une durée de 2 à 4 mois.

Cette injection peut être répétée, son effet est toujours réversible.

1.2.3. La neurectomie chirurgicale

Cette technique est indiquée si les contractions spontanées sont irrépressibles. La neurectomie nécessite une résection large pour éviter une récurrence. La dénervation empêche donc les contractions spontanées.

Le geste chirurgical a une action définitive donc l'indication devra être réfléchie et les conséquences fonctionnelles et orthopédiques seront à envisagées (6) .

1.2.4. L'aponévrotomie du soléaire et l'allongement du tendon d'Achille (7)

Ces deux gestes chirurgicaux ont pour but d'allonger le triceps sural par l'augmentation de la longueur de sa portion rétractée : jumeaux et soléaire. La partie rétractée est mesurée par le déficit de flexion dorsale du pied (pendant la mobilisation passive à vitesse lente sous garrot).

Si le déficit augmente en position genou tendu, ce sont alors les jumeaux (biarticulaires) qui limitent la flexion.

Si le déficit est identique en position genou fléchi et genou tendu, c'est le soléaire qui est mis en cause car il est monoarticulaire.

Les interventions chirurgicales auront donc comme but de libérer la flexion dorsale en déplaçant la résistance maximum à l'étirement de la portion concernée. Cette technique n'augmente pas la course musculaire mais déplace simplement l'angle d'action du triceps de telle façon que l'enfant ne puisse plus se dresser sur la pointe des pieds (5).

L'efficacité de cette technique est prouvée juste après l'intervention mais la courbe évolutive de la différence de longueur os-muscle visualise le retour progressif à l'équinisme du pied.

1.2.5. Traitements médicamenteux

Le LIORESAL® (baclofène) et le VALIUM® (benzodiazépine) inhibent les contractions involontaires dues au stress (facteur B1), situées sur les triceps et autres muscles. Ces deux myorelaxants sont contre indiqués en cas de myasthénie et d'insuffisance cardio-respiratoire grave.

Leurs effets secondaires sont essentiellement l'hypotension pour le LIORESAL® et l'accoutumance, la sédation pour le VALIUM®.

Le surdosage se manifeste par des vertiges, somnolence et hypotension. Le dosage est donc problématique ; il faut rechercher un compromis entre l'abolition des contractions et l'état de somnolence. Ceci permettra à l'enfant de tirer un maximum de bénéfice de sa séance de kinésithérapie.

1.3. Le traitement par plâtres successifs

1.3.1. Anatomie du triceps sural

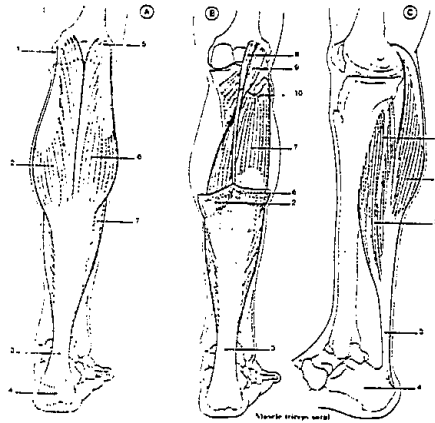


Figure 1 : Schéma de Kamina

1.3.2. Principes des rétractions de l'IMC

Pour certains IMC, il existe de fréquentes contractions du triceps, voire même des contractions permanentes : le pied est donc porté en extension. Ces contractions peuvent entraîner de véritables rétractions. Celles-ci peuvent s'expliquer par une exagération de la résistance élastique à l'étirement du muscle non contracté. Ce défaut se reflète par une courbe force/longueur déplacée et trop abrupte (Annexe I).

Un autre phénomène important se produit : le muscle de l'IMC s'adapte à la longueur imposée (6). Dans le cas de contractions imprévisibles sur un groupe musculaire agoniste et non sur son antagoniste, le groupe agoniste se retrouve préférentiellement en position raccourcie.

Les rétractions présentent des conséquences musculaires :

- le nombre de sarcomères est diminué,
- la résistance minimale standard est observée plus tôt lors de l'étirement du triceps. De plus, la courbe tension-longueur est plus abrupte, d'où l'obtention de la forte résistance standard plus rapide. La course musculaire s'en trouve diminuée.

1.3.3. Mécanisme d'action des plâtres successifs

Les rétractions sont réversibles si les causes se modifient. Les buts du traitement seront de faire cesser les contractions anormales si celles-ci existent (traitements médicamenteux) et de replacer le muscle à une longueur normale.

Le traitement doit être combiné : à la fois symptomatique en utilisant la propriété du muscle à s'adapter à la longueur imposée et curatif en supprimant les causes des rétractions.

En effet, une mise en tension maximale et son maintien risque de léser les fibres musculaires ou tendineuses. Ces lésions provoquent des hématomes localisés et des fibroses ayant comme conséquence une rétraction du triceps et donc l'inverse de l'effet escompté.

La mise en traction peut être réalisée par la confection d'une série de plâtres circulaires adaptés à la longueur du muscle. La progressivité permet également de rendre les plâtres infra-douloureux et d'éviter les escarres. Ces complications mettent en jeu le pronostic du traitement, elles interrompent le protocole par un déplâtrage immédiat. De plus, la douleur provoque l'angoisse, la non coopération de l'enfant et de sa famille pour la suite du traitement.

Cette succession de plâtres est associée à une kinésithérapie intense et à une stimulation de la position genou tendu, mettant les jumeaux en tension (marche, tricycle, etc...).

Le traitement efficace par plâtres successifs devrait permettre de faire disparaître la rétraction musculaire et de développer des résistances à l'étirement plus proches de la normale (5).

La forte résistance standard s'observe normalement à 65° d'angle tibio-calcanéen tandis que la faible résistance standard se situe à 100° de ce même angle.

La course musculaire normale est donc de $100 - 65 = 35^\circ$. Pour un muscle pathologique, la course sera par exemple de $80 - 65 = 15^\circ$.

Les plâtres successifs doivent donc agir au niveau du tissu conjonctif du corps musculaire, cela se reflète lorsque nous constatons une augmentation du débattement musculaire et non un simple déplacement du secteur angulaire efficace.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Matériel

2.1.1. Population

La population de l'étude est constituée de 25 enfants suivis au centre de Flavigny sur Moselle. Ce groupe est composé de onze filles et quatorze garçons représentant 42 triceps rétractés.

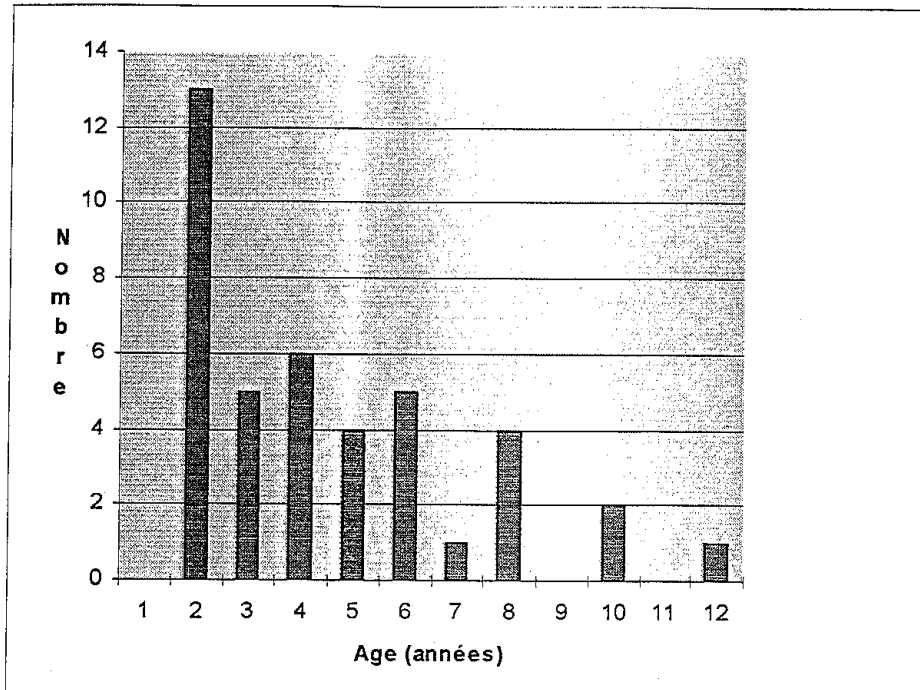


Figure 2 : Répartition de l'âge dans l'échantillon.

Ces enfants avaient entre deux et douze ans au premier plâtre. Ils avaient tous atteints le stade de la position debout avec ou sans aide.

Les pathologies représentées sont :

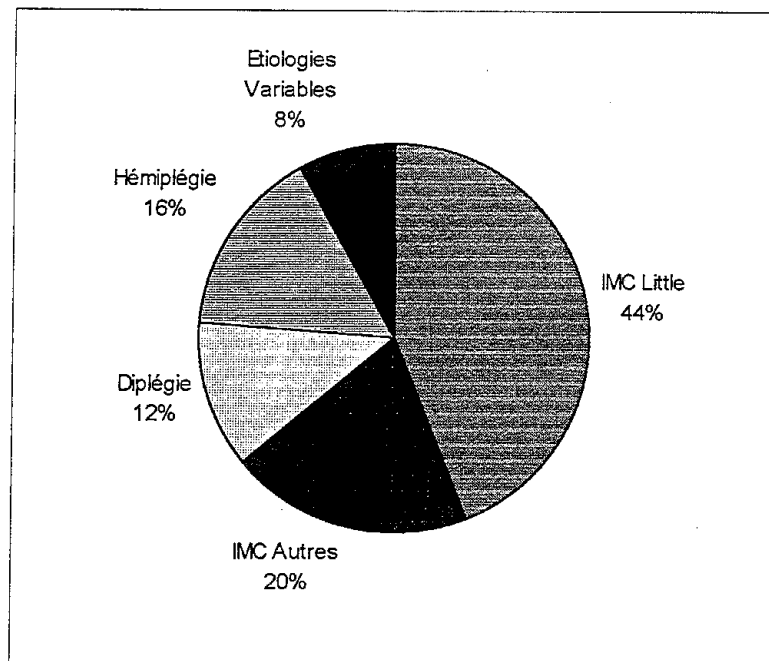


Figure 3 : Répartition des pathologies.

Certains avaient subi une chirurgie avant le protocole.

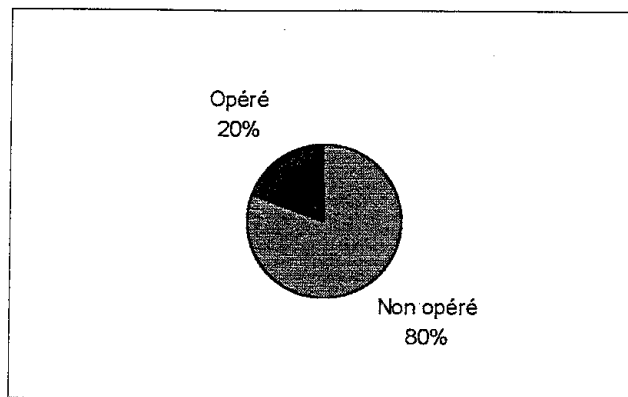


Figure 4 : Répartition des opérés avant protocole.

2.1.2. Liste du matériel utilisé

Pour le traitement par plâtres successifs, le matériel utilisé lors de la confection est :

- Dynacast Extra® 7.5 cm * 3.6 m,
- ciseaux, couteau,
- pince coupante,
- scie à plâtre,
- gants,
- Albu®,
- Soffban®,
- Jersey®,
- Ephydroi®,
- Cellamin® : association de plâtre et de résine,
- Hypaphix®.

Ce matériel comprend également celui nécessaire au retrait du plâtre précédent.

Pour l'évaluation des résultats, nous utilisons un rapporteur afin de mesurer les angles radiographiques des articulations tibio-calcanéennes.

La mesure de la flexion dorsale clinique est faite en fonction des thérapeutes, certains utilisent des goniomètres de type Houdre, d'autres estiment les valeurs à l'oeil nu mais dans les deux cas les thérapeutes assurent le suivi de leurs patients.

2.2. Méthodes

2.2.1. Protocole d'applications des plâtres

Le protocole suivant est pratiqué fréquemment mais il en existe d'autres (1).

Les plâtres seront réalisés dans une salle de plâtre, ils nécessitent la présence de deux personnes dont un médecin. En effet, il faut éviter les risques de syndrome des loges par plâtres circulaires trop serrés, ainsi la surveillance médicale est obligatoire. Ici, le médecin est assisté d'un kinésithérapeute.

L'enfant IMC est placé dénudé et semi-assis sur une table de rééducation. Il est important de rassurer et de sécuriser l'enfant, surtout si le facteur B₁ est prédominant. La détente musculaire permet de réaliser un bilan d'extensibilité du triceps dans de meilleures conditions.

Nous estimons donc l'angle de flexion dorsale atteint en vitesse lente et nous distinguons la différence éventuelle de l'angle en position genou tendu et genou fléchi. Cette estimation se fait de chaque côté.

Le segment jambier est préparé au port du plâtre : nous pulvérisons de l'Ephydrol[®] pour éviter les désagréments de la transpiration.

La confection en elle-même commence par l'emballage du pied et de la jambe dans une bande de coton. Le segment est ensuite enveloppé dans un jersey doublé montant jusqu'à mi-mollet. Le médecin pose deux ou trois bandes de Cellamin[®].

Pendant ce temps, le kinésithérapeute maintient le pied en flexion dorsale maximale, le genou fléchi.

Le Cellamin[®] permet une finition lisse et sans pli, il s'adapte parfaitement aux formes du pied et évitera notamment de blesser les malléoles.

La pose des bandes de Dynacast[®] consolide la botte plâtrée tout en conservant une certaine légèreté et une rapidité de séchage.

Il est important de maintenir le pied en bonne position, à un angle inférieur d'environ 5° à celui obtenu en flexion dorsale de la cheville sur le genou tendu. Ainsi, l'orthèse permettra la marche et ne sera efficace que sur un genou tendu, donc des temps de repos.

La botte sera portée pendant 5 à 8 jours, le médecin prescrivant une kinésithérapie spécifique associée.

Au déplâtrage, le résultat influence la suite du protocole :

- si le gain est encourageant et localisé sur le triceps, l'équipe réalise une seconde botte davantage en flexion dorsale suivant le même protocole,
- par contre, si le gain est négligeable ou localisé principalement au niveau de la médiotarsienne, il est inutile de continuer ce protocole.
- à la suite du dernier plâtre, nous confectionnons une botte plâtrée ouverte, dite orthèse ou botte de nuit qui aura pour but de conserver le gain pendant le repos. Elle sera portée le plus longtemps possible.

- de plus, pendant cette période, la kinésithérapie sera intensifiée et localisée sur les bénéfices à acquérir du fait de cette nouvelle flexion dorsale.

Les difficultés techniques kinésithérapiques sont exposées par M. Le METAYER dans son article (4).

Notons qu'il propose trois semaines d'exercices pluriquotidiens suivies de trois semaines de séances tri-hebdomadaires.

Les exercices proposés sont analytiques et globaux.

La progression au travers de 15 exercices se fait selon différentes étapes : la prise de conscience de la flexion dorsale ; le contrôle des fléchisseurs dorsaux et leur renforcement ; l'intégration de la flexion dorsale.

Comme dans toute reprogrammation neuromusculaire, nous pouvons y associer des aides proprioceptives au début pour faciliter la prise de conscience.

L'utilisation de nos mains à type de grattage, de tape peuvent être des stimulations efficaces, mais qu'en est-il en dehors des séances ?

Le METAYER préconise l'utilisation de biofeedback ou de stimulations électriques sur des muscles difficilement perçus.

Nous pouvons vous présenter un modèle de biofeedback utilisé une fois pour notre étude bien que l'enfant ne présente pas de résultat supérieur à la normale (Annexe II).

Ce système peut être utilisé sur un ou deux membres inférieurs. Il présente donc deux voies. Sur chacune, il existe un récepteur à la pression et une diode, le tout étant relié à un générateur (pile).

Cette présentation permet de placer le récepteur sous le pied ou sous la semelle de la chaussure, l'emplacement étant à lui seul un moyen de faire varier la difficulté.

La diode placée en l'occurrence sur la chaussure permet de visualiser une pression exercée suffisante sur le récepteur.

Cet appareil présente différents avantages : il est ludique, ambulatoire, léger et simple. Néanmoins son usage révèle quelques défauts : il ne peut s'utiliser qu'avec un poids suffisant exercé sur la jambe d'appui ; le placement du récepteur est délicat et son efficacité varie en fonction du sol (plus ou moins dur).

Lors des séances, ce biofeedback pourra être utilisé accroupi, assis, en chevalier servant, debout et lors de la marche.

Lorsque l'enfant a acquis une flexion dorsale volontaire, il peut par ce système chercher à automatiser ce geste lors de la marche et en dehors des séances.

L'enfant ne doit pas être mis en situation d'échec par cet appareil pour son usage en famille.

2.2.2. Critères d'évaluation des résultats

Les résultats des plâtres successifs peuvent être évalués de deux manières : clinique et radiologique.

2.2.2.1. Critères cliniques d'évaluation des résultats

2.2.2.1.1. Mesure de flexion dorsale de la cheville

Les mesures de flexion dorsale concernent la cheville genou fléchi (GF) et genou tendu (GT) à vitesse lente V1 et rapide V3, de chaque côté. Cet angle est appelé 0 pour un pied à 90°, il est positif pour une flexion dorsale supérieure à l'angle 0. L'angle trouvé est négatif lorsque le pied présente un déficit de flexion dorsale par rapport à l'angle 0.

2.2.2.1.2. La marche

Le but fonctionnel du traitement est en fait d'améliorer l'autonomie de l'enfant. Nous pouvons donc suivre l'évolution de la marche afin de juger de l'efficacité du protocole. La marche est toujours décrite lors des différents examens cliniques, et principalement les défauts liés au déficit de flexion dorsale, ainsi qu'à ses compensations.

Au niveau de chaque genou pathologique il existe deux moyens pour poser le pied à plat:

- soit le genou est en récurvatum, le genou ainsi verrouillé permet au poids de l'enfant d'étirer le triceps,
- soit le genou est en flexum et les gastrocnémiens sont soustraits à l'étirement.

En fait, une compensation entraîne une cascade d'adaptations des articulations sus et sous-jacentes. Les plus fréquentes sont :

- pour la récurvatum de genou : une marche raide en digitigrade, difficilement contrôlée.
- pour le flexum du genou : les pieds s'effondrent à plat, en abduction et rotation externe, les hanches sont fléchies en rotation interne et légère adduction.

A partir de ces descriptions, nous proposons donc une échelle d'évaluation de la marche.

Stade 1 : marche impossible.

Stade 2 : marche en équin bilatéral.

Stade 3 : marche en équin unilatéral.

Stade 4 : marche avec attaque du pas par le talon mais avec compensations.

Stade 5 : marche avec attaque du talon.

Stade 6 : marche normale.

Cette graduation de la marche permet de donner une valeur quantitative à ces observations.

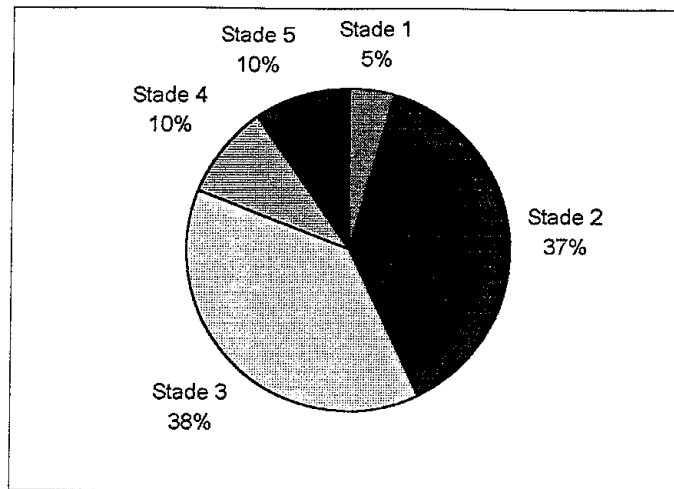


Figure 5 : Evaluation de la marche avant protocole.

2.2.2.1.3. Les différents temps utilisés

- Les différents temps utilisés sont :
- Temps 1= Début du protocole,
 - Temps 2= Immédiatement après déplâtrage,
 - Temps 3= Après la kinésithérapie intensive.

2.2.2.1.4. Temps de port de la botte de nuit

Le temps de port de la botte de nuit, après le traitement par plâtres successifs reflète souvent le maintien du gain obtenu. Ainsi, l'efficacité de la kinésithérapie intensive peut être jugée par la durée du port de la botte de nuit. Ce délai sera mesuré en mois. Le jour du retrait du dernier plâtre successif et de la confection de la botte plâtrée de nuit correspond à Temps 2.

Temps 4 est le jour où l'examen clinique révèle le non port de cette botte ou la confection d'une nouvelle botte de nuit (de flexion dorsale modérée). Ce délai correspond pour cette étude à la différence Temps 4 - Temps 2.

L'ajournement de l'intervention chirurgicale après les plâtres successifs reflète des bénéfices fonctionnels durables et donc de l'efficacité du protocole kinésithérapique associé. Les actes chirurgicaux considérés sont la neurectomie, l'aponévrotomie du soléaire, l'allongement du tendon du talon d'Achille et le transfert du muscle tibial postérieur.

Appelons Temps 5 le jour éventuel de l'intervention (sinon la date de l'examen le plus récent). Le délais Temps 5-Temps 2 est exprimé en années dans la colonne recul du tableau récapitulatif des résultats (Annexe III et IV).

La colonne chirurgie (Chir.) du tableau récapitulatif des résultats (Annexe III et IV) exprime la survenue ou non de l'intervention.

2.2.2.2. Critères radiologiques

Le critère radiologique est quant à lui très objectif. Nous pouvons mesurer l'évolution des angles tibio-calcanéen et talo-calcanéen ; le pied étant porté en flexion dorsale. L'angle talo-calcanéen reflète la compensation dans la médiotarsienne.

Ces mesures sont décrites par Bret (1).

2.2.3. Méthodologie d'évaluation des résultats

L'incidence des différentes variables pouvant agir sur l'évolution de la flexion dorsale et de la marche est évaluée par l'analyse de la variance et de la covariance. Le test est dit significatif si la variable considérée agit, il est non-significatif si celle-ci n'a pas d'action.

3. RESULTATS

3.1. Présentation des résultats

L'ensemble des résultats issus des dossiers est présenté dans les Annexes III et IV.

Les mesures radiologiques sont trop peu nombreuses et non systématiques dans cet échantillon pour être utilisées.

3.1.1. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou fléchi à vitesse lente (GFV1)

Tableau I : GFV1 aux différents temps

GFV1 (en degrés)	TEMPS		
	1	2	3
Nombre de cas	39	39	32
Moyenne	7,64	19,1	18,28
Médiane	10	15	20
Mode	15	15	10
Maximum	20	40	45
Minimum	-20	-28	-40
Ecart-type	11,00	13,47	16,50
Variance	120,98	181,36	271,95

3.1.2. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou tendu à vitesse lente (GTV1)

Tableau II : GTV1 aux différents temps

GTV1 (en degrés)	TEMPS		
	1	2	3
Nombre de cas	39	39	32
Moyenne	-0,44	12,28	10,06
Médiane	0	10	15
Mode	0 / 5	10	15
Maximum	15	35	40
Minimum	-40	-35	-45
Ecart-type	12,49	12,72	17,31
Variance	155,99	161,73	299,48

3.1.3. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou fléchi à vitesse rapide (GFV3)

Tableau III : GFV3 aux différents temps

GFV3 (en degrés)	TEMPS		
	1	2	3
Nombre de cas	14	14	11
Moyenne	-1,57	7,64	0,18
Médiane	-1	5	0
Mode	-10 / 5	0 / 5 / 10	-5 / 5
Maximum	8	35	10
Minimum	-10	-5	-10
Ecart-type	6,61	12,59	5,95
Variance	43,65	158,55	35,36

3.1.4. Mesures de la flexion dorsale de la cheville sur un genou tendu à vitesse rapide (GTV3)

Tableau IV : GTV3 aux différents temps

GTV3 (en degrés)	TEMPS		
	1	2	3
Nombre de cas	14	14	11
Moyenne	-12	-5,86	-12,45
Médiane	-10	-5	-15
Mode	-10	-5	-15
Maximum	-5	5	-5
Minimum	-30	-20	-17
Ecart-type	6,56	6,64	3,64
Variance	43,08	44,13	13,27

3.1.5. Evolution de la marche

Tableau V : Marche aux différents temps

MARCHE	TEMPS		
	1	2	3
Stade 1	1	0	0
Stade 2	8	3	4
Stade 3	8	7	4
Stade 4	2	7	8
Stade 5	2	3	4
Stade 6	0	1	1
Nombre de cas	21	21	21

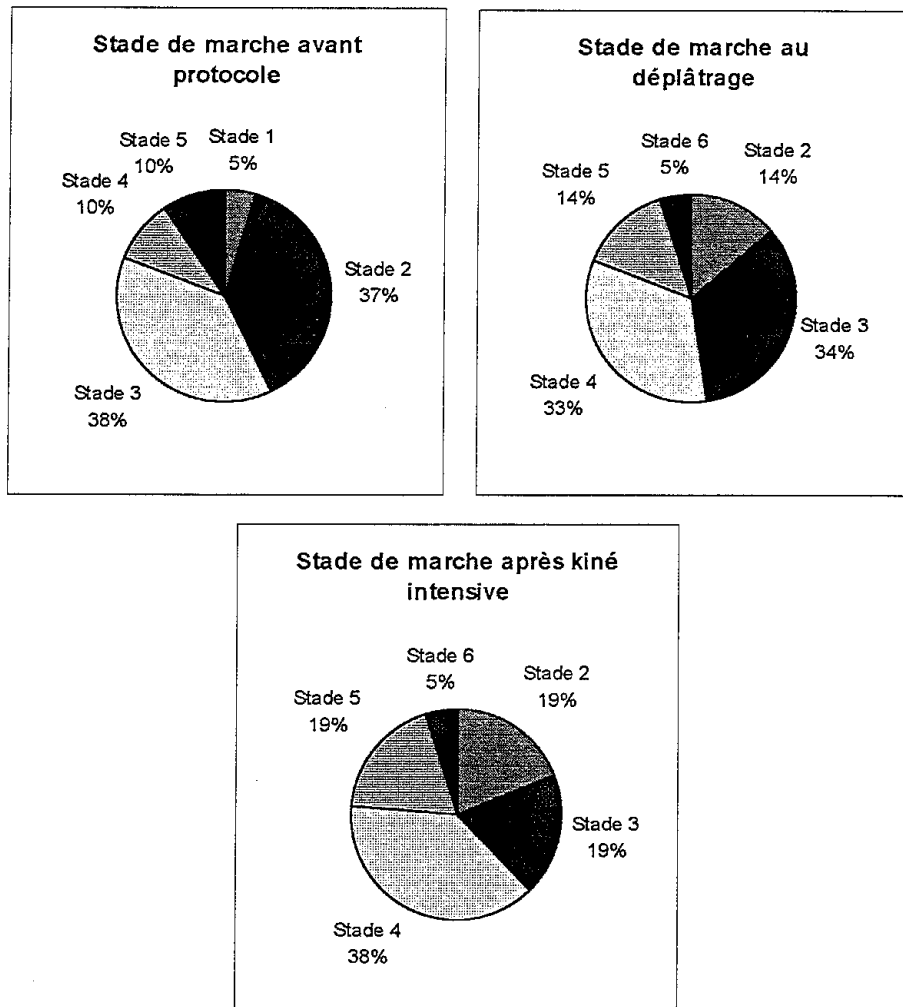


Figure 4 : Evolution de la marche au 3 temps

3.1.6. Durée du port de la botte de nuit

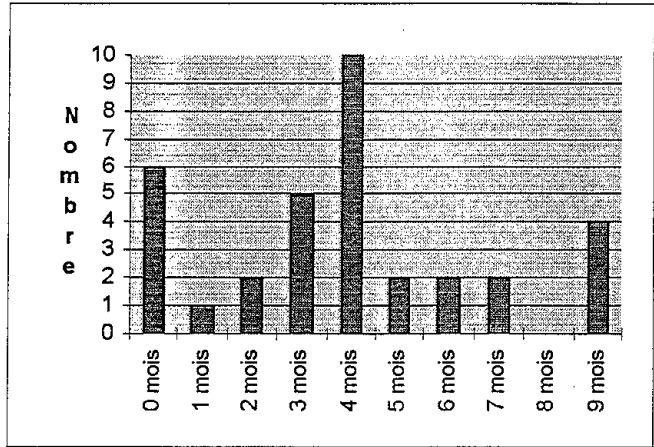


Figure 5 : Durée de port de la botte de nuit

3.1.7. Répartition du temps de port de la botte de nuit

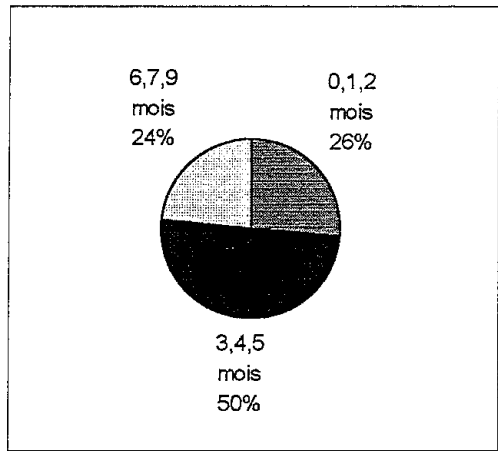


Figure 6 : Répartition du temps de port de la botte de nuit

3.1.8. Nombre de plâtres utilisés lors du protocole

Tableau VI : Nombre de plâtres utilisés

	Nombre de cas	Répartition
1 plâtre	14	34,1%
2 plâtres	17	41,5%
3 plâtres	10	24,4%

3.1.9. Répartition des cas réopérés à 6 mois en fonction des pathologies

Tableau VII : Cas réopérés à 6 mois

Pathologies	Nombre de cas opérés		
	Oui	Non	Total
IMC Little	3	13	16
IMC Autres	0	10	10
Diplégie	0	6	6
Hémiplégie	1	3	4
Etiologies variables	0	1	1

3.2. Traitement statistique des résultats

3.2.1. Evolution des différentes variables en fonction du temps

L'effet temps est significatif pour GFV1, GTV1 et pour la marche ; il est non-significatif pour GFV3 et GTV3 (Tableaux I à V).

3.2.2. Evolution des différentes variables en fonction des pathologies

L'effet pathologie est significatif pour GFV1 et pour la marche ; il est non significatif pour GTV1, GFV3, GTV3 (Annexes V).

3.2.3. Evolution des différentes variables en fonction du sexe

L'effet sexe est non-significatif pour toutes les variables (Annexe VI).

3.2.4. Evolution des différentes variables en fonction de la chirurgie initiale

L'effet chirurgie initiale est non-significatif pour toutes les variables (Annexe VII).

3.2.5. Evolution des différentes variables en fonction du nombre de plâtres

L'effet plâtre est significatif pour la marche ; il est non-significatif pour GFV1, GTV1, GFV3, GTV3 (Annexe VIII).

3.2.6. Evolution des différentes variables en fonction du temps de port de la botte de nuit

L'évolution des différentes variables dans le temps n'est pas significative quant à la durée du port de la botte de nuit ; sauf pour GFV3 (Annexe IX).

3.2.7. Liens entre la chirurgie après protocole et l'évolution des différentes variables

L'évolution des différentes variables dans le temps n'est pas significative quant à l'éventuelle 2^{ème} intervention chirurgicale ; sauf pour la marche (Annexe X).

4. DISCUSSION

4.1. Evolution des différentes variables en fonction du temps

4.1.1. GFV1

Entre Temps 1 et Temps 2, ses caractéristiques augmentent hormis le mode qui stagne. Nous pouvons donc constater une nette amélioration, le seul paramètre négatif est le minimum mesuré : il est dû à un individu dont l'état continuera à empirer lors de la kinésithérapie.

Entre Temps 2 et Temps 3, les caractéristiques de GFV1 régressent avec toutefois une amélioration de la valeur maximum mesurée et de la médiane, cette amélioration étant due à une évolution positive de certains individus que nous essaierons de cerner.

4.1.2. GTV1

Entre Temps 1 et Temps 2, les caractéristiques s'améliorent nettement sur tous les plans, cependant elles sont au départ moins bonnes que GFV1.

Entre Temps 2 et Temps 3, la moyenne régresse tout comme GFV1 alors que tous les autres paramètres progressent. Notons que les minima de GFV1 et GTV1 correspondent au même patient.

4.1.3. GFV3

Son évolution entre Temps 1 et Temps 2 est positive, mais modérée. Par contre entre Temps 2 et Temps 3, le bénéfice se perd en grande partie.

4.1.4. GTV3

Ses valeurs à Temps 1 sont fortement négatives et bien qu'elles progressent elles ne seront même pas positives à Temps 2. Puis entre Temps 2 et Temps 3, il existe une importante régression souvent plus forte que la progression précédente. Cette évolution amène à penser à une réaction de défense des jumeaux, ainsi nous pouvons constater un échec du traitement sur cette variable.

4.1.5. Marche (figure 4)

L'évolution de la répartition des différents stades de la marche montre entre Temps1 et Temps 2 une régression importante des stades 1 et 2 (le stade 1 disparaît). Le stade 4 progresse largement et le stade 6 apparaît.

Entre Temps 2 et Temps 3, l'échantillon se réduit, perdant des enfants ayant atteint le stade 4 ou 6. Ceci explique la légère baisse en proportion de ses mêmes stades. Nous pouvons remarquer que l'individu faisant chuter l'évolution de GFV1 et de GTV1 présente également une régression de son stade de marche (il passe du stade 3 au stade 2). Les autres enfants conservent leurs acquis.

4.2. Evolution des différentes variables en fonction des pathologies

GFV3 et GTV3 sont inexploitable car l'échantillon est trop petit.

4.2.1. IMC Little

GFV1, GTV1 et la marche évoluent favorablement entre Temps 1 et Temps 2. Entre Temps 2 et Temps 3, GFV1 stagne, GTV1 régresse et la marche progresse.

4.2.2. IMC autres

Entre Temps 1 et Temps 2, GFV1, GTV1 et la marche progressent. Par contre, entre Temps 2 et Temps 3, GFV1 et la marche stagnent tandis que GTV1 progresse.

4.2.3. Diplégie

Cette pathologie présente une augmentation considérable tout le long du protocole.

4.2.4. Hémiplégie

Les mesures GFV1 et GTV1 de départ sont les plus faibles. L'échantillon est faiblement représentatif et il contient l'individu qui régresse sur toutes les mesures. Néanmoins, GFV1, GTV1, et la marche progressent entre Temps 1 et Temps 2. Puis GFV1 et GTV1 régressent à Temps 3 tout en gardant un bénéfice réduit ; la marche quant à elle stagne entre Temps 2 et Temps 3.

4.2.5. Etiologies variables

L'échantillon est également faiblement représentatif. GFV1, GTV1 et la marche progressent toutefois entre Temps 1 et Temps 2 puis varient différemment : GFV1 et la marche régressent un peu, GTV1 stagne.

4.3. Evolution des différentes variables en fonction du sexe

4.3.1. GFV1

Son évolution est sans cesse croissante pour les filles alors que pour les garçons il existe une légère régression entre Temps 2 et Temps 3.

4.3.2. GTV1

Cette variable évolue favorablement entre Temps 1 et Temps 2 puis entre Temps 2 et Temps 3 seulement pour les filles, les garçons régressent.

4.3.3. GFV3 et GTV3

Elles sont difficilement exploitables vu les données manquantes.

4.3.4. Marche

Elle évolue positivement pour les deux sexes à chaque temps avec une progression plus importante pour les garçons.

4.4. Evolution des différentes variables en fonction de la chirurgie initiale

4.4.1. GFV1 et GTV1

Elles progressent au cours du temps de façon similaire : elles s'améliorent entre Temps 1 et Temps 2 puis entre Temps 2 et Temps 3 les enfants ayant bénéficié d'une chirurgie voient leur valeur globalement s'améliorer. Les autres enfants présentent pour ces variables une légère régression.

4.4.2. GFV3 et GTV3

Elles augmentent entre Temps 1 et Temps 2 avec ou sans chirurgie initiale. Entre Temps 2 et Temps 3 les non opérés retrouvent des valeurs moins fortes qu'à Temps 1. Cette deuxième population est toutefois assez faible.

4.4.3. Marche

Elle progresse pour les deux populations à toutes les étapes.

4.5. Evolution des différentes variables en fonction du nombre de plâtres

4.5.1. GFV1 et GTV1

Que les enfants portent 1, 2 ou 3 plâtres, ces deux variables évoluent très favorablement entre Temps 1 et Temps 2. Entre Temps 2 et Temps 3, seuls ceux ayant eu trois plâtres successifs continuent à progresser ; les autres régressent.

4.5.2. GFV3 et GTV3

Entre Temps 1 et Temps 2, ces variables augmentent pour un ou deux plâtres portés. Par contre entre Temps 2 et Temps 3, les deux échantillons régressent ; les sujets n'ayant eu qu'un plâtre obtiennent pour ces variables de moins bons résultats qu'à Temps 1.

4.5.3. Marche

Les trois échantillons démarrent différemment à temps 1 : sa valeur de départ est inversement proportionnelle au nombre de plâtres qu'ils auront. Dans tous les cas, la marche progresse entre Temps 1 et Temps 2, par contre elle stagne pour les sujets ayant eu deux ou trois plâtres mais continue à s'améliorer pour ceux n'ayant eu qu'un seul plâtre.

4.6. Evolution des différentes variables et influences sur le temps de port de la botte de nuit

4.6.1. Groupe 0, 1, 2 mois

Pour ce groupe GFV1 à Temps 1 est le plus bas, puis sa progression à Temps 2 est très importante. Par contre GFV1 régresse entre Temps 2 et Temps 3. Ceci peut s'expliquer par l'individu hémiplégique déjà mis en cause précédemment, sans lui cette valeur de GFV1 à Temps 3 serait de 19°.

GTV1 évolue de façon similaire à GFV1, de plus, la régression finale peut s'expliquer par le même individu. En son absence, GTV1 serait de 13°4'.

GFV3, bien que significatif, n'est calculé que sur deux triceps portés par un même individu. Pour lui, entre Temps 1 et Temps 2 il existe une très forte progression qui sera plus que compensée par une régression entre Temps 2 et Temps 3.

La marche progresse à chaque temps et constitue la meilleure évolution d'autant plus que l'individu hémiplégique A.S. fait toujours chuter les moyennes.

4.6.2. Groupe 3, 4, 5 mois

GFV1 évolue progressivement avec des valeurs toujours supérieures au groupe précédent. Sa moyenne à Temps 3 est de 20°58' donc supérieure aux 19° (moyenne réévaluée) du premier groupe.

GTV1 progresse entre Temps 1 et Temps 2 puis régresse faiblement.

GFV3 est toujours aussi peu représentatif.

La marche évolue comme GTV1, elle est plus faible à chaque temps que les deux autres groupes.

4.6.3. Groupe 6, 7, 9 mois

GFV1 et GTV1 augmentent régulièrement et affichent les meilleurs scores finaux. GFV3 et GTV3 progressent puis régressent en dessous de leur niveau initial. La marche progresse régulièrement mais n'obtient pas comme nous aurions pu l'espérer le meilleur résultat.

4.7. Liens entre la chirurgie après protocole et l'évolution des différentes variables

GFV3 et GTV3 sont inexploitable

4.7.1. Population sans réintervention chirurgicale

GFV1 et GTV1 progressent puis régressent légèrement. La marche progresse régulièrement et l'écart entre les deux populations s'accroît au profit de ceux qui ne se font pas réopérer. Les chiffres en réalité risquent d'être amoindris par la présence dans ce groupe d'enfants qui subiront peut-être une intervention après l'étude.

4.7.2. Population avec réintervention chirurgicale

GFV1 progresse régulièrement, ce n'est donc pas ce critère qui doit suffire à décider de l'intervention.

GTV1 et la marche progressent puis régressent légèrement, leur moyenne étant toujours faible. Ces variables semblent être de meilleurs critères d'échec du traitement.

4.8. Remarques concernant le comportement des patients vis à vis du traitement proposé

Le port du plâtre en lui-même n'est pas mal vécu par les enfants, mais le déplâtrage nécessite l'utilisation de la scie à plâtre. Cette dernière est très bruyante et impressionnante, elle effraie souvent les enfants. La présence de la mère est discutable, soit l'enfant se sent rassuré, soit il essaie de la faire craquer et dans ce cas, l'intervention des thérapeutes est difficile.

Lors des séances de kinésithérapie intensive l'enfant ne doit pas trouver le traitement trop fastidieux. Ainsi le rééducateur doit faire preuve d'ingéniosité pour faire varier la forme de l'exercice tout en exigeant la résolution de celui-ci.

Il est impossible de juger de l'efficacité des différentes techniques de kinésithérapie suivant le déplâtrage par cette étude, car elles étaient réalisées par de nombreux rééducateurs, de plus les ordonnances étaient très variées.

5. CONCLUSION

Un traitement chirurgical antérieur n'est pas une mauvaise indication à ce protocole. Aucune pathologie décrite n'est forcément une mauvaise indication, il serait cependant souhaitable de développer cette étude sur chacune des pathologies.

La diplégie, malgré son faible effectif, attire particulièrement notre attention et semble être une indication de choix de ce protocole.

Lors du traitement, il est intéressant de surveiller certaines variables pour évaluer la réussite du protocole :

- un seul plâtre utilisé ayant donné un gain suffisant justifiant la non utilisation d'un second plâtre,

- la progression de GFV1, GTV1, GFV3, GTV3 et de la marche situe l'enfant par rapport à son groupe,

- la durée du port de la botte de nuit est un facteur de réussite à moyen terme. Aucun des enfants de notre étude l'ayant porté 6 mois et plus, n'était réopéré après 6 mois de recul.

Le choix d'un autre instrument que la scie à plâtre pourrait détendre l'enfant et faciliterait la prise de certaines mesures.

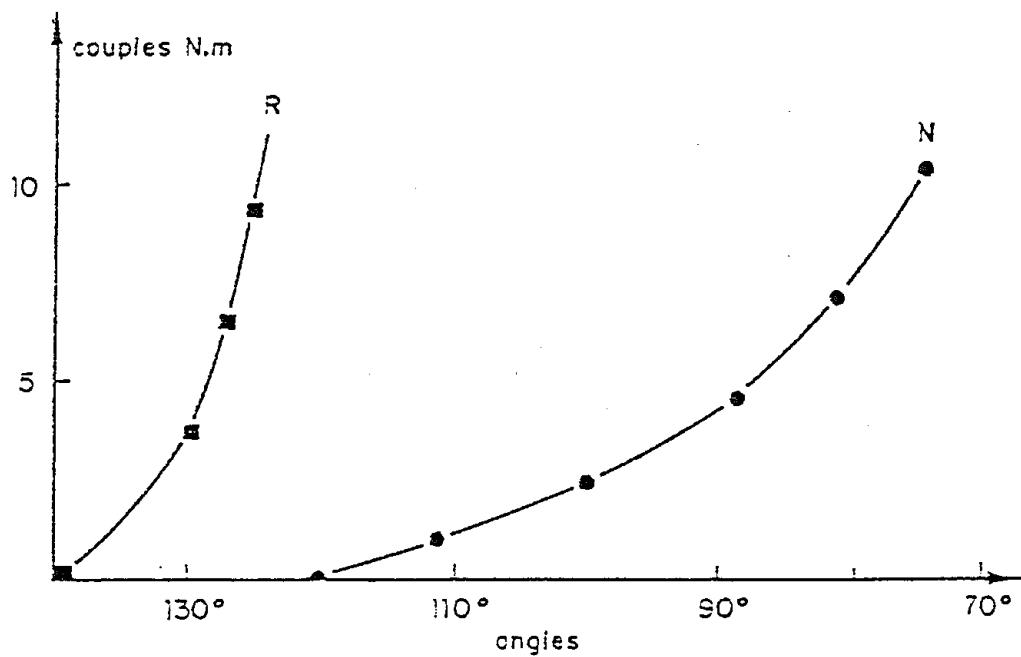
Ce protocole pourrait éventuellement être complété par l'utilisation d'un biofeedback afin d'entretenir les acquisitions de la marche.

BIBLIOGRAPHIE

1. BRET M.D., HUET DE LA TOUR E., LACERT P.-Rétraction d'Achille chez l'I.M.C. Les possibilités des plâtres successifs.-Actualités en Médecine fonctionnelle et Réadaptation, 1982, p-169-174.
2. KAMINA P., RIDEAU Y.-Myologie des membres : bilans musculaires.-2^{ème} édition.-Paris : Maloine, 1992.-188p.-Anatomie : introduction à la clinique.
3. LE METAYER M.-Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant : éducation thérapeutique-2^{ème} édition.-Paris.-177p.-Kinésithérapie pédiatrique.
4. LE METAYER M.-Techniques kinésithérapiques après traitement des rétractions par plâtres d'allongements successifs.-Motricité Cérébrale, 1981, 2, p-115-118.
5. TARDIEU G.-Apport de la recherche de laboratoire aux indications thérapeutiques des rétractions de l'I.M.C.-Motricité Cérébrale, 1981, 2/1, p-11-22
6. TARDIEU G., TARDIEU C.-« Rétraction », « hypertonie », « hypotonie », « hyperextensibilité », « hypoextensibilité », évaluation et indications thérapeutiques. Nécessité d'une évaluation factorielle.-Neuropsychiatrie de l'Enfance, 1981, 29, 11-12, p-553-567.
7. TAUSSIG G., PILLIARD D.-L'allongement du triceps sural chez l'enfant infirme moteur d'origine cérébrale réalisé avant l'âge de 6 ans : résultats en fin de croissance.-Revue de Chirurgie Orthopédique, 1988, 74, p-79-84.

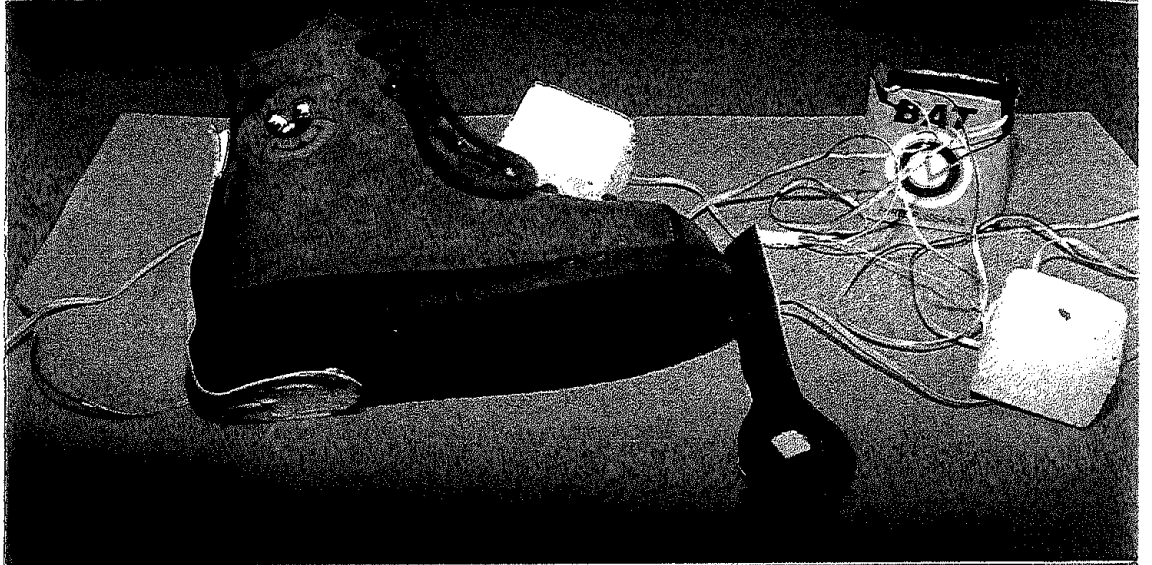
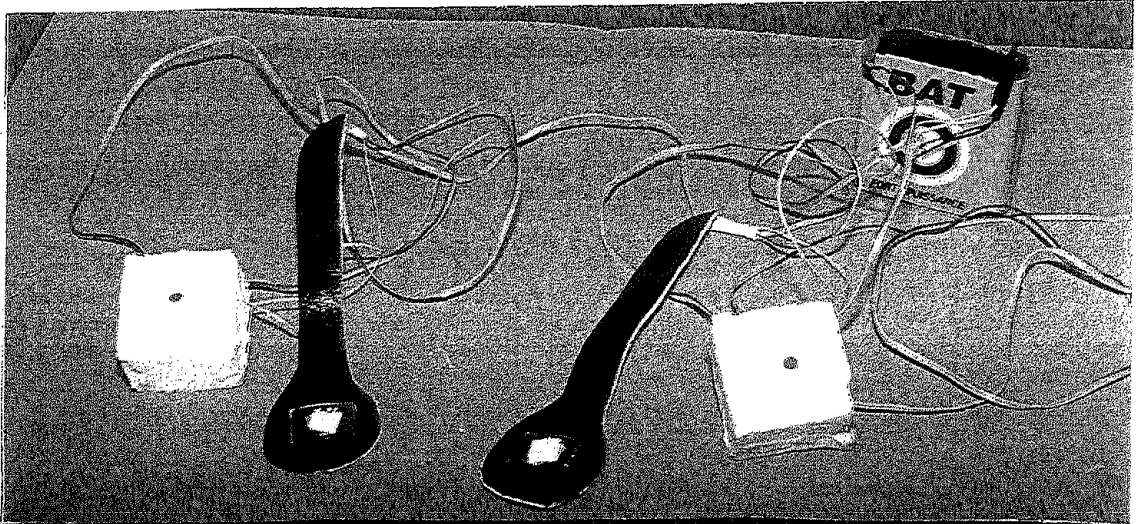
ANNEXES

ANNEXE I



Courbes passives couples-angles d'un triceps sural normal (N) et d'un triceps atteint d'une très forte rétraction (R). La courbe R est, par rapport à la courbe N, décalée et plus abrupte.

ANNEXE II



		AVANT LES PLATRES PROGRESSIFS							DEPLATRAGE							APRES LA KINE INTENSIVE							
Age	Sexe	Chir	Coté	GFV1	GTV1	GFV3	GTV3	Marche	Nbre plâtres	GFV1	GTV1	GFV3	GTV3	Marche	GFV1	GTV1	GFV3	GTV3	Marche	Boîtes de nuit (mois)	Chir	recul (années)	
IMC Little																							
A.F.	5	M	OUI	D	5	0	5	-10	4	25	20	10	-10	3	20	15	10	-10	5			NON	3,5
A.E.	2	M	NON	D					4					4					4			NON	4,5
A.E.	2	M	NON	G					2					4					4			NON	4,5
C.S.	6	M	OUI	D	0	-12	-10	-30	2	15	0	-5	-20	3	0	-5	-15	3	3	4		NON	0,5
D.A.	4	M	NON	D	2	0	0	-10	3	10	5	0	5	3	10	0	5	-15	3	9		NON	0,5
D.A.	4	M	NON	G	10	5	5	-10	3	10	5	10	-5	3	15	5	5	-10	3	9		NON	1
D.L.	4	F	NON	D	-10	-30			2	15	10	0	0	4									0
D.L.	4	F	NON	G	-20	-40			2	15	10	0	0	4									0
F.A.	2,5	F	OUI	D	20	15			3	30	25			5	35	25			4	4		OUI	1
H.V.	3	F	NON	D	20	0			2	25	20			3	30	15			3	4		OUI	0,5
H.V.	3	F	NON	G	20	0			2	35	25			3	30	15			3	4		OUI	0,5
M.A.	8,5	M	NON	D	-5	-10	-17		2	5	0			2	0	-30			2	3		NON	0,5
M.A.	8,5	M	NON	G	-2	-7	-17		2	0	-5			2	0	-20			2	3		NON	0,5
P.E.	6	F	NON	D	2	-5	-3	-7	2	15	10	10	-5	2	10	10	0	-5	2			NON	1,5
P.E.	6	F	NON	G	0	0	-2	-7	2	15	12	5	-2	2	10	10	-5	-10	2			NON	1,5
S.C.	6,5	M	OUI	D	5	-2	0	-10	3	15	5	2	-5	3	10	0	2	-10	3			OUI	0,5
E.M.	4	M	NON	D	10	0	5	-5	2	35	35	35	0	4	20	7	5	-15	5	2		NON	3,5
E.M.	4	M	NON	G	10	5	8	-10	2	35	35	35	-5	4	15	15	-5	-15	5	2		NON	3,5
IMC Autres																							
B.R.	2	M	NON	D	20	15			2	10	5			4	10	5			4	4		NON	0,5
B.R.	2	M	NON	G	20	10			2	0	0			4	0	0			4	4		NON	0,5
D.J.F.	3,5	M	NON	D	20	12			2	30	15			4						9		NON	1,5
D.J.F.	3,5	M	NON	G	15	10			2	30	15			4						9		NON	1
D.J.	2	M	NON	D	12	5			3	30	15			4	45	35			4	3		NON	1,5
D.J.	2	M	NON	G	12	-5			3	30	24			4	30	15			4	3		NON	1,5
G.S.	8	M	NON	D	15	12	5	-5	5	15	10	5	-10	6	20	15	0	-15	6	7		NON	3,5
G.S.	8	M	NON	G	7	5	-5	-15	5	15	10	5	-10	6	15	10	-10	-17	6	7		NON	3,5
H.F.	10,5	M	NON	D	15	10			5	40	25			6						0		NON	0,5
H.F.	10,5	M	NON	G	15	10			5	40	25			6						0		NON	0,5

ANNEXE III: Tableau récapitulatif des résultats (1/2)

		AVANT LES PLATRES PROGRESSIFS						DEPLATRAGE						APRES LA KINE INTENSIVE									
Age	Sexe	Chir	Coté	GFV1	GTV1	GFV3	GTV3	Marche	Nbre plâtres	GFV1	GTV1	GFV3	GTV3	Marche	GFV1	GTV1	GFV3	GTV3	Marche	Bottes de nuit (mois)	Chir	recul (années)	
DIPLEGIE																							
C.M.	2	F	NON	D	10	5		2	3	25	10			3	40	30			4	6	NON	1	
C.M.	2	F	NON	G	15	10		2	3	30	15			3	40	30			4	6	NON	1	
J.J.	2	F	OUI	D	0	-20		1	3	5	0			2	20	10			2	5	OUI	2	
J.J.	2	F	OUI	G	20	0		1	3	10	5			2	30	20			2	5	OUI	2	
L.P.	2	M	OUI	D	15	5		3	1	25	20			4	30	20			4	4	NON	1	
L.P.	2	M	OUI	G	15	5		3	1	30	25			4	40	40			4	4	NON	1	
HEMIPLEGIE																							
A.S.	12	M	NON	D	-20	-25		3	3	-28	-35			3	-40	-45			2	0	OUI	0,5	
C.C.	6,5	F	NON	D	-15	-20		3	2	10	5			4	10	5			5	0	NON	0,5	
P.L.	7,5	F	NON	G	0	-5	-10	3	2	8	3	-5	-15	4						1	NON	3	
S.M.	5,5	F	NON	D	15	10		3	2	20	20			4	25	15			4	4	NON	3	
ETIOLOGIE VARIABLE																							
L.L.	3,5	F	NON	D	15	5		4	3	35	30			5	15	15			4	4	NON	1	
S.C.	5,5	F	NON	D	0	0		5	1	15	10			5	25	20			5	0	NON	0	
S.C.	5,5	F	NON	-G	10	10		5	2	20	15			5	25	20			5	0	NON	0	

ANNEXE IV: Tableau récapitulatif des résultats (2/2)

ANNEXE V

Evolution de GFV1 en fonction des pathologies

		PATHOLOGIES					
	TEMPS	1	2	3	4	5	MOYENNE
GFV1	1	6,92857	14,33333	12,50000	-6,66667	8,33333	8,21875
GFV1	2	19,28571	16,66667	20,83333	0,66667	23,33333	17,71875
GFV1	3	19,28571	16,66667	33,33333	-1,66667	21,66667	18,28125
MOYENNE		13,61905	17,00000	22,22222	-2,55556	17,77778	14,73958
NBRE		14	6	6	3	3	32

Evolution de GTV1 en fonction des pathologies

		PATHOLOGIES					
	TEMPS	1	2	3	4	5	MOYENNE
GTV1	1	-0,78571	7,00000	0,83333	-11,66670	5,00000	0,50000
GTV1	2	13,71429	10,66667	12,50000	-3,33333	18,33333	11,75000
GTV1	3	4,42857	13,33333	25,00000	-8,33333	18,33333	10,06250
MOYENNE		5,78571	10,33333	12,77778	-7,77778	13,88889	7,4375
NBRE		14	6	6	3	3	32

Evolution de GFV3 en fonction des pathologies

		PATHOLOGIES		
	TEMPS	1	2	MOYENNE
GFV3	1	0,88889	0,00000	0,72727
GFV3	2	11,33333	5,00000	10,18182
GFV3	3	1,33333	-5,00000	0,18182
MOYENNE		4,51852	0,00000	3,69697
NBRE		9	2	11

Evolution de GTV3 en fonction des pathologies

		PATHOLOGIES		
	TEMPS	1	2	MOYENNE
GTV3	1	-11,00000	-10,00000	-10,81818
GTV3	2	-5,22222	-10,00000	-6,09091
GTV3	3	-11,66667	-16,00000	-12,45455
MOYENNE		-9,29630	-12,00000	-9,78788
NBRE		9	2	11

Evolution de la marche en fonction des pathologies

		PATHOLOGIES					
	TEMPS	1	2	3	4	5	MOYENNE
MARCHE	1	2,37500	3,33333	2,00000	3,00000	4,66667	2,73529
MARCHE	2	3,12500	4,66667	3,00000	3,66667	5,00000	3,58824
MARCHE	3	3,31250	4,66667	3,33333	3,66667	4,66667	3,70588
MOYENNE		2,9375	4,22222	2,77778	3,44444	4,77778	3,70588
NBRE		16	6	6	3	3	34

ANNEXE VI

Evolution de GFV1 en fonction du sexe

	TEMPS	FILLE	GARCON	MOYENNE
GFV1	1	9,42857	7,27778	8,21875
GFV1	2	20,71429	15,38889	17,71875
GFV1	3	24,64286	13,33333	18,28125
NBRE		14	18	32

Evolution de GTV1 en fonction du sexe

	TEMPS	FILLE	GARCON	MOYENNE
GTV1	1	0,71429	0,33333	0,50000
GTV1	2	14,42857	9,66667	11,75000
GTV1	3	17,14286	4,5556	10,0625
NBRE		14	18	32

Evolution de GFV3 en fonction du sexe

	TEMPS	FILLE	GARCON	MOYENNE
GFV3	1	-2,50000	1,44444	0,72727
GFV3	2	7,50000	10,77778	10,18182
GFV3	3	-2,50000	0,77778	0,18182
NBRE		2	9	11

Evolution de GTV3 en fonction du sexe

	TEMPS	FILLE	GARCON	MOYENNE
GTV3	1	-7,00000	-11,66667	-10,81818
GTV3	2	-3,50000	-6,66667	-6,09091
GTV3	3	-7,50000	-13,55556	-12,45455
NBRE		2	9	11

Evolution de la marche en fonction du sexe

	TEMPS	FILLE	GARCON	MOYENNE
MARCHE	1	2,64286	2,80000	2,73529
MARCHE	2	3,42857	3,70000	3,58824
MARCHE	3	3,50000	3,85000	3,70588
NBRE		14	20	34

ANNEXE VII

Evolution de GFV1 en fonction de la chirurgie initiale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GFV1	1	7,62500	10,00000	8,21875
GFV1	2	17,16667	19,37500	17,71875
GFV1	3	16,66667	23,12500	18,28125
NBRE		24	8	32

Evolution de GTV1 en fonction de la chirurgie initiale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GTV1	1	1,04167	-1,12500	0,50000
GTV1	2	11,50000	12,50000	11,75000
GTV1	3	8,20833	15,62500	10,06250
NBRE		24	8	32

Evolution de GFV3 en fonction de la chirurgie initiale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GFV3	1	1,62500	-1,66667	0,72727
GFV3	2	13,12500	2,33333	10,18182
GFV3	3	-0,62500	2,33333	0,18182
NBRE		8	3	11

Evolution de GTV3 en fonction de la chirurgie initiale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GTV3	1	-8,62500	-16,66667	-10,81818
GTV3	2	-4,00000	-11,66667	-6,09091
GTV3	3	-12,75000	-11,66667	-12,45455
NBRE		8	3	11

Evolution de la marche en fonction de la chirurgie initiale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
MARCHE	1	2,87690	2,50000	2,73529
MARCHE	2	3,69231	3,25000	3,58824
MARCHE	3	3,80769	3,37500	3,70588
NBRE		26	8	34

ANNEXE VIII

Evolution de GFV1 en fonction du nombre de plâtres

		NOMBRE DE PLATRES			
	TEMPS	1	2	3	MOYENNE
GFV1	1	11,72727	4,15385	10,00000	8,21875
GFV1	2	21,36364	15,00000	17,12500	17,71875
GFV1	3	21,81818	13,84615	20,62500	18,28125
MOYENNE		18,30303	11,00000	15,91667	14,73958
NBRE		11	13	8	32

Evolution de GTV1 en fonction du nombre de plâtres

		NOMBRE DE PLATRES			
	TEMPS	1	2	3	MOYENNE
GTV1	1	5,63636	-1,61538	-3,12500	0,50000
GTV1	2	16,81818	9,30769	8,75000	11,75000
GTV1	3	16,54545	3,84615	11,25000	10,06250
MOYENNE		13,00000	3,84000	5,62500	7,43750
NBRE		11	13	8	32

Evolution de GFV3 en fonction du nombre de plâtres

		NOMBRE DE PLATRES		
	TEMPS	1	2	MOYENNE
GFV3	1	3,60000	-1,66667	0,72727
GFV3	2	18,00000	3,66667	10,18182
GFV3	3	0,00000	0,33333	0,18182
MOYENNE		7,20000	0,77778	3,69697
NBRE		5	6	11

Evolution de GTV3 en fonction du nombre de plâtres

		NOMBRE DE PLATRES		
	TEMPS	1	2	MOYENNE
GTV3	1	-9,00000	-12,33333	-10,81818
GTV3	2	-7,00000	-5,33333	-6,09091
GTV3	3	-14,40000	-10,83333	-12,45455
MOYENNE		-10,13333	-9,50000	-9,78788
NBRE		5	6	11

Evolution de la marche en fonction du nombre de plâtres

		NOMBRE DE PLATRES			
	TEMPS	1	2	3	MOYENNE
MARCHE	1	3,16667	2,71429	2,12500	2,73529
MARCHE	2	4,33333	3,28571	3,00000	3,58824
MARCHE	3	4,66667	3,28571	3,00000	3,70588
MOYENNE		4,05556	3,09524	2,70833	3,34314
NBRE		12	14	8	34

ANNEXE IX

Evolution de GFV1 en fonction du port de la botte de nuit

		TEMPS DE PORT			
	TEMPS	0,1,2 mois	3,4,5 mois	6,7,9 mois	MOYENNE
GFV1	1	-0,83333	11,88235	9,83333	8,82759
GFV1	2	14,50000	18,82353	17,50000	17,65517
GFV1	3	9,16667	20,58824	23,33333	18,79310
MOYENNE		7,61111	17,09804	16,88889	15,019195
NBRE		6	17	6	29

Evolution de GTV1 en fonction du port de la botte de nuit

		TEMPS DE PORT			
	TEMPS	0,1,2 mois	3,4,5 mois	6,7,9 mois	MOYENNE
GTV1	1	-5,00000	0,82353	6,16667	0,72414
GTV1	2	10,83333	12,58824	9,16667	11,51724
GTV1	3	3,66667	10,29412	15,00000	9,89655
MOYENNE		3,16667	7,90196	10,11111	7,37931
NBRE		6	17	6	29

Evolution de GFV3 en fonction du port de la botte de nuit

		TEMPS DE PORT			
	TEMPS	0,1,2 mois	3,4,5 mois	6,7,9 mois	MOYENNE
GFV3	1	6,50000	-5,00000	1,25000	1,00000
GFV3	2	35,00000	-1,50000	5,00000	10,87500
GFV3	3	0,00000	-1,50000	0,00000	-0,37500
MOYENNE		13,83333	-2,66667	2,08333	3,83333
NBRE		2	2	4	8

Evolution de GTV3 en fonction du port de la botte de nuit

		TEMPS DE PORT			
	TEMPS	0,1,2 mois	3,4,5 mois	6,7,9 mois	MOYENNE
GTV3	1	-7,50000	-20,00000	-10,00000	-11,87500
GTV3	2	-2,50000	-12,50000	-5,00000	-6,25000
GTV3	3	-15,00000	-12,50000	-14,25000	-14,00000
MOYENNE		-8,33333	-15,00000	-9,75	-10,70833
NBRE		2	2	4	8

Evolution de la marche en fonction du port de la botte de nuit

		TEMPS DE PORT			
	TEMPS	0,1,2 mois	3,4,5 mois	6,7,9 mois	MOYENNE
MARCHE	1	3,33333	2,41176	3,33333	2,79310
MARCHE	2	4,16667	3,41176	4,00000	3,68966
MARCHE	3	4,50000	3,29412	4,33333	3,75862
MOYENNE		4,00000	3,03922	3,88889	3,41379
NBRE		6	17	6	29

ANNEXE X

Evolution de GFV1 liée à une réintervention chirurgicale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GFV1	1	7,92000	9,28571	8,21875
GFV1	2	19,00000	13,14280	17,71875
GFV1	3	18,80000	16,42857	18,28125
NBRE		25	7	32

Evolution de GTV1 liée à une réintervention chirurgicale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GTV1	1	1,92000	-4,57143	0,50000
GTV1	2	13,24000	6,42857	11,75000
GTV1	3	11,28000	5,71429	10,06250
NBRE		25	7	32

Evolution de GFV3 liée à une réintervention chirurgicale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GFV3	1	0,80000	0,00000	0,72727
GFV3	2	11,00000	2,00000	10,18182
GFV3	3	0,00000	2,00000	0,18182
NBRE		10	1	11

Evolution de GTV3 liée à une réintervention chirurgicale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
GTV3	1	-10,90000	-10,00000	-10,81818
GTV3	2	-6,20000	-5,00000	-6,09091
GTV3	3	-12,70000	-10,00000	-12,45455
NBRE		10	1	11

Evolution de la marche liée à une réintervention chirurgicale

	TEMPS	SANS	AVEC	MOYENNE
MARCHE	1	2,88889	2,14286	2,73529
MARCHE	2	3,74074	3,00000	3,58824
MARCHE	3	3,96296	2,71429	3,70588
NBRE		27	7	34