

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
RÉGION LORRAINE  
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE  
DE NANCY

# PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT POLYTRAUMATISÉ : INTERACTION, ADAPTATION ET ÉDUCATION

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Stéphanie METZ  
étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'État  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2007-2008.

## SOMMAIRE

RESUME

GLOSSAIRE

1. INTRODUCTION.....	1
1.1.Présentation générale du cas.....	1
1.2. La complexité du polytraumatisme.....	2
1.2.1. Luxation de la hanche et fracture du cotyle gauche.....	3
1.2.2. Fracture du coude gauche.....	4
1.2.3. Amputation fémorale gauche.....	5
2. BILAN DE DEPART.....	6
2.1. Evaluation.....	6
2.1.1. Anamnèse.....	6
2.1.2. Bilan du membre résiduel.....	6
2.1.3. Bilan du MS gauche.....	7
2.1.4. Bilan du côté droit.....	8
2.1.5. Bilan respiratoire.....	8
2.1.6. Bilan psychologique.....	8
2.1.7. Bilan Diagnostic Kinésithérapique (BDK).....	9
2.2. Objectifs de la rééducation.....	10
2.2.1. Respect des principes généraux de la rééducation.....	10
2.2.2. Objectifs kinésithérapiques de la phase hospitalière.....	10
3. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE.....	11
3.1. Nursing.....	11
3.2. Traitement de la cicatrice.....	12
3.3. Traitement de la douleur.....	12
3.4. Traitement du membre résiduel.....	13
3.4.1. Massage.....	13

3.4.2. Traitement de l'œdème.....	13
3.4.3. Entretien articulaire et musculaire.....	13
3.5. Rééducation globale.....	15
3.5.1. Objectifs.....	15
3.5.2. Principes de rééducation.....	15
3.5.3. Rééducation.....	16
3.6. Travail respiratoire.....	17
3.7. Education du patient.....	18
3.8. Travail psychologique.....	19
3.9. Modification en cours de traitement et progression.....	20
4. BILAN DE SORTIE.....	22
4.1. Bilan de sortie de M.H.J.....	22
4.2. Comparaison par rapport au bilan d'entrée.....	22
5. DISCUSSION.....	23
6. CONCLUSION.....	25

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXES

## RESUME

La violence des accidents de la voie publique est à l'origine de nombreuses lésions. Le cas de M.H.J. en est un exemple. Son accident de voiture a entraîné une amputation fémorale gauche, une fracture ouverte du coude gauche, une autre du cotyle gauche associée à une luxation de l'articulation coxo-fémorale.

Son polytraumatisme nécessite une prise en charge pluridisciplinaire pendant la phase hospitalière. Cette pluridisciplinarité met en valeur le travail concerté de l'équipe soignante (chirurgiens, médecin de rééducation, masseurs-kinésithérapeutes, infirmières, psychologues, aides-soignantes) qui permet de favoriser ses progrès et de limiter les répercussions négatives de ses lésions.

L'interaction des différentes lésions et leurs conséquences influencent notre prise en charge kinésithérapique. Nos techniques rééducatives s'adaptent aux degrés de consolidation des lésions, aux consignes chirurgicales et aux capacités physiques de M.H.J.. Elles évoluent en fonction des modifications des impératifs chirurgicaux et de l'amélioration des aptitudes physiques de M.H.J..

Le polytraumatisme nécessite de prendre en compte le patient dans son ensemble et non comme une somme de pathologies indépendantes les unes des autres.

Mots-clés :

Polytraumatisme - Kinésithérapie - Phase hospitalière - Amputation - Fracture du coude.

## GLOSSAIRE

AA : Actif Aidé.

Abd hor/Add hor : Abduction horizontale/Adduction horizontale.

Abd/Add : Abduction/Adduction.

AINS : Anti Inflammatoire Non Stéroïdien.

AR : Aller Retour.

AVQ : Activités de la Vie Quotidienne.

BABP : Brachio-Anti-Brachial-Palmar.

BB : Biceps Brachial.

Cf. : Se référer.

CHV : Conseils d'Hygiène de Vie.

CLPF : Complexe Lombo-Pelvi-Fémoral.

Cm : centimètres.

COT: Chirurgie Orthopédique et Traumatique.

Delt. : deltoïde.

Diagonale brisée de Kabat : utilisation du schéma de base avec une mobilisation de l'articulation intermédiaire au cours de l'exercice.

DLM : Drainage Lymphatique Manuel.

Douleur mécanique : douleur apparaissant à la mobilisation.

EMPAN : distance entre l'extrémité du pouce et celle de l'auriculaire, dans leur écart maximal (Petit Larousse, 1990).

EVA : Echelle Visuelle Analogique. Elle évalue la douleur de 0 à 10 grâce à un curseur qui se déplace; 0 correspondant à aucune douleur et 10 à une douleur inimaginable.

F/E ou F/Ext : Flexion/Extension.

Fig. : Figure.

Fonctionnel : « Cela souligne l'aspect qualificatif de ce qui est accompli. Hormis la non douleur, il est soumis à la règle des trois E: Efficacité, Economie, Esthétique » (11).

Fractures de la palette humérale : elles concernent la zone située entre le muscle brachial et l'interligne du coude (18)

GF : Genou Fléchi.

Globulisation : exercices de contractions simultanées des muscles antagonistes du moignon réalisés pendant la phase d'hospitalisation.

gr : grammes.

GR : Grand Rond.

GT : Genou Tendu.

H : Hanche.

IJ : Ischios-Jambiers.

IRR : Institut Régional de médecine physique et de Réadaptation.

J+ : Jour+.

Kg : Kilogrammes.

Luxation de hanche : traduction d'un déplacement forcé de la tête fémorale et de son expulsion hors de la cavité par l'arrachement du toit cotyloïdien.

Membre résiduel = moignon.

MI : Membre Inférieur.

MK : Masseur Kinésithérapeute.

MS : Membre Supérieur.

P/S ou Pro/Sup. : Prono/Supination.

PEC : Prise En Charge.

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (31).

Q : Quadriceps.

R.M. : Résistance Maximale.

Raideur : elle se définit comme une limitation passive du secteur d'amplitude articulaire (3).

RM/RL : Rotation Médiale/Rotation Latérale.

RUI : articulation Radio-Ulnaire Inférieure.

Sd : syndrome.

Secteur minimal de fonction du coude: 110/80/0 (1 35).

Secteur utile : c'est la portion de course articulaire utilisée le plus fréquemment dans la vie courante (11).

TA : Tibial Antérieur.

TB : Triceps Brachial.

TC : Traumatisme Crânien.

TS : Triceps Sural.

U.E. : Union Européenne.

V.N.I. : Ventilation Non Invasive.

## 1. INTRODUCTION

En 2007, le coût social des accidents sur les routes françaises représente l'équivalent du budget de l'U.E. en 1994 (24). Malgré les mesures de prévention prises en amont, les accidents de la route restent, chez les jeunes de 20 à 24 ans, la deuxième cause de décès. Ils touchent en majorité les hommes (30) et ont entraîné en août 2007, 3481 hospitalisations (chiffres sécurité routière).

Leur violence entraîne de graves lésions transformant fréquemment les accidentés en patients polytraumatisés. Le polytraumatisé est un blessé grave qui présente plusieurs lésions dont une au moins met en jeu le pronostic vital à court terme (21). Les AVP sont à l'origine de 80% des polytraumatismes (29). Les atteintes peuvent se situer préférentiellement à gauche du fait du sens de circulation (7). L'amputation représente une des séquelles les plus sévères des AVP, mais reste rare. En effet, l'automobile ne serait responsable que de 4% des amputations traumatiques (Cofemer). De plus, les progrès de la médecine et de la chirurgie repoussent les indications d'amputation (27).

### 1.1. Présentation générale du cas

M.H.J. est un jeune homme de 22 ans. Arrivé polytraumatisé le 2 août 2007 à l'Hôpital Central de Nancy suite à un AVP, il présente :

- un TC avec perte de connaissance initiale sans trouble cérébral consécutif.
- une contusion des lobes pulmonaires inférieurs gauche et droit
- une petite pneumatocele au lobe droit.
- une atteinte traumatique exclusivement sur le côté gauche.

Au MS, il présente une fracture ouverte du coude.

Elle comprend :

- une fracture de la palette humérale, de type comminutive et articulaire,

- une fracture de l'olécrâne traitée par ostéosynthèse, cerclage et haubanage.

Comme les fractures sont complexes et le montage fragile, le traitement est complété par un BABP.

Au MI, il souffre :

- d'une luxation de l'articulation coxo-fémorale associée à une fracture complexe du cotyle (annexe I, fig. 11)
- d'une luxation du genou avec fracture de la tête fibulaire et ischémie de la jambe.

Après réduction des deux luxations, la hanche est tractée à 12 kg et le chirurgien place un orthofix® fémoro-tibial. Il tente de revasculariser la jambe par une greffe de la veine saphène droite. Ce traitement ayant échoué, il ampute M.H.J. au niveau du tiers inférieur de la cuisse à J+2. La traction est conservée et placée en trans-fémorale.

La première semaine, M.H.J. est hospitalisé au service de Réanimation Chirurgicale. Il est sédaté, intubé et ventilé. La sédation est arrêtée à J+3 et il est extubé à J+4 : il bénéficie de séances de V.N.I. pour diminuer l'hypercapnie dont il souffre.

A J+10, M.H.J. est transféré au service de COT de l'Hôpital Central. La traction et le BABP sont conservés. Il est conigné à un décubitus inférieur à 30° de flexion de hanche. A J+18, après plusieurs diminutions de la traction, une subluxation de la tête fémorale persiste. Une intervention pour ostéosynthéser le cotyle est alors réalisée à J+22 avec une reprise simultanée sur le membre résiduel. La traction est diminuée à 5 kg à J+25.

Nous prenons en charge M.H.J. à J+36 dans le service de COT.

## 1.2. La complexité du polytraumatisme

L'accident à l'origine du polytraumatisme, a causé trois lésions essentielles, toutes situées du côté gauche.

### 1.2.1. Luxation de la hanche et fracture du cotyle gauche

Les luxations de hanche proviennent d'un choc violent, souvent indirect (sd du tableau de bord). Souvent associées, les fractures de cotyle trouvent leur origine pour 80,5% d'entre elles dans les accidents de la circulation (28). Diverses complications peuvent découler de ces pathologies :

- une nécrose céphalique (8 22 28),
- une atteinte du nerf sciatique par étirement, refoulement ou compression (12 22 25 28). Le nerf fibulaire commun (racine L5) est préférentiellement touché car il est l'élément le plus latéral (12)
- une lésion des fibres du tronc lombosacré (25),
- une coxarthrose post-traumatique (8 22 28).

Lors de la PEC de M.H.J., les traitements chirurgical et orthopédique restreignent la mobilité et la mise en charge de la hanche lésée. Ils impliquent un décubitus prolongé du patient. Les complications classiques de cette position sont (11):

- l'apparition d'escarres,
- l'encombrement pulmonaire,
- un risque de stase veineuse (risques de caillot et de thrombus),
- un risque de réduction des amplitudes articulaires,
- l'apparition d'une amyotrophie,
- une diminution globale de la force musculaire
- un déconditionnement cardio-vasculaire.

Afin de les éviter, nous effectuons des surveillances cutanée et respiratoire quotidiennes. Un traitement anticoagulant est entrepris. La mobilité articulaire est maintenue dans les amplitudes existantes. Nous réalisons un entretien ou un renforcement musculaire.

### 1.2.2. Fracture du coude gauche

Articulation charnière du MS, le coude est formé de 3 articulations (10) (annexe II, tab. I) permettant deux types de mouvements : la F/E et la P/S (1 5). Il fonctionne en force ou en finesse (annexe II, tab. II) (6 9 32).

Le coude oriente, dirige et positionne la main. La diminution de sa mobilité réduit les possibilités de déplacement spatial de la main (5). Dans un tel cas, l'objectif du MK est de récupérer le secteur fonctionnel utile, correspondant à 120/30/0 en F/E et à 50/0/50 en P/S (annexe II, fig. 13) (1 35).

Les 2 fractures de M.H.J. touchent préférentiellement l'adulte jeune lors de traumatismes violents à haute énergie (5 6). Plusieurs complications sont possibles parmi lesquelles nous trouvons :

- ✚ la raideur : complication majeure, elle intervient dans 45% des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus et dans 10% des fractures de l'olécrâne (9 18). Au vu des caractéristiques des fractures de M.H.J., le risque de raideur est majeur (3). Sa prévention est l'objectif premier de notre PEC rééducative.
- ✚ la douleur : un traitement médical adapté et un glaçage régulier après la mobilisation sont conseillés (2 6).
- ✚ la gêne entraînée par le matériel (2 6) : elle est possible, surtout au niveau du matériel d'ostéosynthèse de l'olécrâne.

La rééducation doit être douce et progressive en excluant les mobilisations intempestives et agressives (35). Dans un premier temps, la PEC kinésithérapique du coude de M.H.J. consiste à réaliser un entretien musculaire et articulaire des amplitudes libres. Dans un second temps, à J+6 semaines, nous effectuons des techniques globales et actives à visée fonctionnelle à cause de la fragilité du cal osseux. Elles intègrent, dans leurs schémas moteurs, les deux composants de F/E et de P/S.

### 1.2.3. Amputation fémorale gauche

L'amputation des MI est de loin la plus fréquente des amputations des membres (7). Le traumatisme représente la deuxième cause d'amputation des MI (7 14 34).

Pour un amputé de cuisse (annexe III, fig. 14) comme M.H.J., le pronostic fonctionnel dépend surtout de la qualité du membre résiduel, de l'articulation sus jacente et de sa capacité à utiliser un genou prothétique. Le meilleur résultat est obtenu à l'union entre le 1/3 moyen et 1/3 inférieur (34). Chez un jeune amputé traumatique, une marche sans canne en tout terrain (4 34) est généralement possible. Leur membre résiduel présente les meilleurs évolution et potentiel de réadaptation.

L'amputation d'un membre modifie l'image du corps, de soi et les relations à autrui. Elle oblige à un travail de deuil pour le patient et son entourage (7 15 20 33). Il concerne la perte corporelle, les conséquences fonctionnelles, motrices, esthétiques, sociales de l'amputation ainsi que l'état antérieur. L'amputé doit accepter son nouveau corps et le regard des autres. C'est essentiel pour son avenir. Source de troubles psychologiques (7 15 34), l'amputation implique une PEC pluridisciplinaire combinant les aspects médical, kinésithérapique, réadaptatif et psychologique.

En phase hospitalière, la rééducation repose sur quatre objectifs principaux (4 27 34):

- prendre en charge le membre résiduel (qualitativement et quantitativement),
- entretenir la qualité de l'articulation sus jacente et des muscles moteurs,
- entreprendre un reconditionnement à l'effort de mode et d'intensité adaptés à M.H.J.,
- réaliser l'éducation thérapeutique du patient.

L'amputation produit des effets majeurs sur l'avenir de M.H.J. Elle est la seule lésion prise en charge dans un premier temps. Notre but est d'avoir, à la sortie de l'hôpital, un membre résiduel étoffé, bien vascularisé, indolore, sensible, mobile et vigoureux. Mais nos résultats sont liés à l'évolution de la fracture du cotyle et à son traitement. Ceci met en valeur l'interdépendance des lésions dans le traitement rééducatif de M.H.J..

## 2. BILAN DE DEPART : 7 septembre 2007 (J+36)

### 2.1. Evaluation

L'évaluation est réalisée dans les possibilités de mobilisation existante (limitation par le plan du lit et par la traction) et le respect des consignes chirurgicales.

#### 2.1.1. Anamnèse

M.H.J. est un jeune homme de 22 ans, célibataire, droitier, mesurant 187cm pour 102 kg (avant l'accident). Il est étudiant à Nancy en master 1 de droit privé dans le but d'exercer le métier d'huissier. Ses parents habitent une maison de plain pied à Baronville. Sa mère est femme au foyer.

Avant l'accident, il vivait dans un studio pendant ses études. Il fumait 10 à 15 cigarettes/jour. Il pratiquait plusieurs sports : le tennis, le footing, le badminton et le ski.

A ce jour, il prend différents types de médicaments (annexe IV, tab. III).

M.H.J. est alité et tracté en trans fémorale avec un poids de 5 kg (selon le dispositif de Rieunau). Il peut remonter sa tête de lit jusqu'à 30° de flexion. Son lit est placé en déclive.

#### 2.1.2. Bilan du membre résiduel

- M.H.J. est amputé au 1/3 inférieur de la cuisse. Sans attitude vicieuse, son membre résiduel mesure 51cm. Grossièrement cylindrique, il est œdematié sans prendre le godet (annexe IV, fig. 16).
- Le polytraumatisme et la violence de l'accident sont à l'origine de plusieurs cicatrices :
  - la cicatrice de l'ostéomyoplastie, située au 1/3 inférieur, face postérieure de la cuisse.

Elle est recouverte par un bandage

- celle de l'opération du cotyle, localisée sur le 1/3 supérieur de la face latérale puis postérieure de la cuisse, est protégée par un pansement.
  - D'autres cicatrices apparaissent sur la face antérieure du membre résiduel. Visibles et cicatrisées, elles ne sont ni inflammatoires, ni douloureuses ou indurées
- La traction produit régulièrement des douleurs. Elles apparaissent en fin de journée. Elles sont évaluées à 5/10 sur l'EVA et siègent au niveau des broches. Après interrogatoire, nous nous rendons compte qu'elles correspondent à la fin de l'action des antalgiques.
- Les amplitudes articulaires du membre résiduel sont limitées par la traction et par les consignes chirurgicales (annexe IV, tab. V).
- Les muscles de matelassage (Q, IJ) sont faibles. A l'opposé, les muscles moteurs ne présentent qu'un léger déficit de force (annexe IV, tab. VII).
- Le membre résiduel n'a aucun défaut de sensibilité. Seules des sensations fantômes, rares, de type chatouillements apparaissent spontanément au niveau de l'extrémité du moignon.

### 2.1.3. Bilan du MS gauche

M.H.J. présente un BABP (fig.1). L'épaule et les doigts n'ont aucun déficit articulaire, sensitif ou musculaire à l'exception d'une légère faiblesse musculaire de l'épaule (annexe IV, tab. IV et VI).



Figure 1 : BABP en résine

#### 2.1.4. Bilan du côté droit

Le côté droit ne présente aucune lésion directe liée à l'accident.

- Le signe de phlébite est négatif.
  
- La cicatrice, liée au prélèvement de la veine saphène droite, mesure 38cm. Elle est située sur la face interne de la jambe. Non inflammatoire, elle est cependant douloureuse lors d'une pression sur sa partie inférieure. Cette douleur mécanique est évaluée à 4/10 sur l'EVA.
  
- Les MS et MI droits ne révèlent aucun déficit articulaire, musculaire ou sensitif (annexe IV, tab. IV, V, VI, VII). L'alitement ne semble pas avoir causé de diminution de la force musculaire et d'amyotrophie de ce côté mais les éléments de comparaison nous manquent.

#### 2.1.5. Bilan respiratoire

L'auscultation ne révèle aucun encombrement.

#### 2.1.6. Bilan psychologique

M.H.J. semble accepter son amputation et sa situation. Il est très entouré par sa famille et ses amis. Il s'investit dans sa rééducation : il a arrêté de fumer depuis l'accident et réalise des exercices en dehors de la séance de MK. Il sait que le travail en rééducation est encore long et avoue avoir quelques « coups de cafards ». Il est anxieux et exprime certaines craintes quant à son retour « à la vie civile » : le regard des « autres » et la vie en couple.

### 2.1.7. Bilan Diagnostic Kinésithérapique (BDK)

Des déficiences apparaissent à la réalisation du bilan :

- une induration de la cicatrice du mollet droit
- des douleurs : elles se situent au niveau de la partie inférieure de la cicatrice du mollet droit, de type mécanique cotées à 4/10 (EVA) et au niveau de la traction, évaluée à 5/10 (EVA).
- Au niveau du membre résiduel, nous constatons un œdème. Les amplitudes sont limitées par la traction. Les muscles de matelassage sont faibles (côtés à 1) tandis que les muscles moteurs ne présentent qu'un léger déficit (côtés à 2).
- Au niveau sensitif, seules des sensations fantômes, non douloureuses, apparaissent.

Les immobilisations situées à gauche et/ou les consignes chirurgicales et les déficiences entraînent des incapacités :

- gênes dans certaines AVQ : le repas (couper), l'hygiène corporelle (se laver le côté gauche), la préhension.
- aucun transfert, aucune mise en charge et déambulation.

Ces dernières demeurent les incapacités majeures engendrées par le polytraumatisme. Cependant, elles ne sont que des gênes de court et moyen termes.

M.H.J. veut retrouver une vie « ordinaire » le plus rapidement possible : il désire reprendre ses études, revoir sa famille et ses amis quand il le souhaite, re-pratiquer ses activités (moto et surtout le ski) et revivre dans un appartement.

Plusieurs handicaps découlent de son hospitalisation et de ses projets :

- familial : sa vie familiale est restreinte. Elle se cantonne aux visites à l'hôpital.
- social : il ne peut voir ses amis que s'ils se déplacent à l'hôpital. La pratique de ses loisirs antérieurs et le retour à une vie autonome (appartement) restent pour le moment irréalisables.
- « professionnel » : il se trouve, actuellement, dans l'impossibilité de retourner à la faculté et de se présenter pour la rentrée 2007/2008.

## 2.2. Objectifs de rééducation

### 2.2.1. Respect des principes généraux de rééducation

- Respect de la douleur et la fatigue du patient,
- Respect des consignes du chirurgien (flexion du tronc inférieur à 30°, pas de mise en charge, traction de 5 kg).

### 2.2.2. Objectifs kinésithérapiques de la phase hospitalière

Ils sont sur le court terme, le moyen et long terme étant gérés par le centre de rééducation.

Dans la première phase, le traitement des déficiences, du membre résiduel et la conservation voire l'amélioration des acquis sont les objectifs prioritaires de notre intervention rééducative.

Le respect des objectifs à court terme est primordial : il influence la suite de la rééducation en centre et l'avenir fonctionnel du patient. Nos objectifs sont de :

- améliorer le confort du patient : nursing et prévention des attitudes vicieuses (flexum abductum de hanche) afin d'éviter toute complication ultérieure pour la phase d'appareillage,
- lutter contre la douleur au niveau de la cicatrice et de la traction,
- lutter contre l'œdème pour favoriser la cicatrisation et permettre la prothésisation future,
- diminuer l'induration de la cicatrice de la jambe,
- entretenir les amplitudes articulaires libres côté sain et côté pathologique (épaule et doigts) pour conserver une fonctionnalité,
- stimuler les muscles du membre résiduel. Les contractions des muscles moteurs et de matelassage favorisent le drainage du membre résiduel,

- entretenir voire renforcer les muscles côté sain et côté pathologique (épaule et doigts). Ces muscles sont essentiels pour une verticalisation et une déambulation autonome en appui sur le côté droit. Le réentraînement à l'effort s'intègre à ce travail musculaire,
- entretenir l'activité respiratoire pour éviter l'encombrement dû à un décubitus prolongé,
- réaliser l'éducation du patient pour le responsabiliser et le rendre acteur de sa rééducation.

Ces objectifs se réalisent à travers l'exécution de différentes techniques masso-kinésithérapiques. Cependant, les impératifs de traitement imposés par chacune de ces lésions diminuent notre action rééducative, modifiant notre PEC et les délais de traitement. La PEC d'un polytraumatisé est souvent à l'origine d'une rééducation prolongée, nécessairement adaptée et réalisée en concertation avec l'équipe soignante afin de favoriser les progrès du patient et de limiter au maximum les séquelles futures (17).

### 3. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE

M.H.J. est pris en charge dans sa chambre une fois par jour pendant 45 minutes.

#### 3.1. Nursing

A chaque début de séance, nous vérifions l'état cutané au niveau des points d'appui et la bonne installation du patient. Cette vérification permet d'éviter l'apparition d'une attitude vicieuse du membre résiduel en flexion et abduction de hanche. Elle permet de conserver un pronostic fonctionnel favorable. Cette surveillance est effectuée non seulement par les MK mais aussi par tout le personnel soignant lors des soins (7 27 34) ; et ceci plusieurs fois par jour.

Le BABP est contrôlé régulièrement pour éviter tout flottement ou compression.

### 3.2. Traitement de la cicatrice (annexe V, fig. 17 et 18)

A chaque séance, nous vérifions l'aspect et la mobilité des cicatrices. Pour diminuer l'induration cicatricielle au niveau du mollet droit, nous réalisons des techniques de massage manuel :

- ✚ Le palper rouler (à la fois employé comme technique de bilan et de traitement), consiste en la formation d'un pli de peau en saisissant la peau entre le pouce et les doigts en opposition. Puis, nous faisons rouler progressivement le plan superficiel sur le plan profond (16 26).
- ✚ Les pressions frictions bidigitales (26) sont réalisées avec la pulpe des doigts ; la paume de la main étant le contre appui. Les manœuvres sont progressives, légères, douces et précises.
- ✚ Les pétrissages (16 26) sont effectués en formant un pli de peau (plus ou moins épais) entre la pulpe des doigts et le pouce en opposition sur toute la zone à traiter. Puis, nous faisons bouger le pli de peau, sans le pincer, grâce à des mouvements hélicoïdaux.

Ces techniques, réalisées sans produits, assouplissent les tissus, libèrent les adhérences sous-cutanées, au niveau cicatriciel et péri-cicatriciel et luttent contre la fibrose (26).

### 3.3. Traitement de la douleur

La prise en compte de la douleur est un élément clé de la rééducation. La non-douleur conditionne autant le pronostic fonctionnel que la qualité de vie des personnes. Lors des techniques kinésithérapiques, les prises/contre prises et les pressions sont adaptées pour obtenir un équilibre entre l'efficacité du geste thérapeutique et la douleur de M.H.J.

De plus, la PEC de la douleur par le traitement antalgique doit être efficace afin que les douleurs ne limitent pas les progrès de M.H.J. et n'entraînent pas des attitudes vicieuses.

### 3.4. Traitement du membre résiduel

Le membre résiduel de M.H.J. est traité d'où la nécessité d'une rééducation spécifique.

#### 3.4.1. Massage

Nous débutons les séances par un massage du membre résiduel dans des buts proprioceptif, antalgique, circulatoire, relaxant et psychologique. Nous réalisons des manœuvres douces d'effleurage qui permettent au patient de se détendre et de s'approprier son membre résiduel tout en permettant au MK, une première prise de contact avec le patient. Nous poursuivons par des pressions glissées sur toutes les zones libres de pansement afin de diminuer l'œdème.

#### 3.4.2. Traitement de l'œdème

En plus des manœuvres de pressions glissées, nous prolongeons le drainage de l'œdème par des co-contractions musculaires et une surélévation des pieds du lit (4 7).

#### 3.4.3. Entretien articulaire et musculaire (27 34)

Avec la traction, nous réalisons l'entretien des amplitudes articulaires à travers :

- des mobilisations actives analytiques du bassin sur la hanche en F/E (30/0/0) et Abd/Add,
  - l'entretien des muscles moteurs du membre résiduel.
- Nous réalisons, dans un premier temps, un entretien musculaire des différentes loges musculaires du membre résiduel (7).

Ce travail est essentiel pour l'avenir fonctionnel de M.H.J. :

- il évite toute attitude vicieuse (délétère pour la prothésisation)
- il assure une bonne remise en charge et une bonne stabilité à la marche.

Dans ce travail actif et analytique, nous privilégions en premier lieu, l'activité des muscles anti attitude vicieuse (fessiers, adducteurs) (34). Pour les extenseurs de hanche, nous plaçons une résistance proximale sur la face postérieure de la cuisse : M.H.J. doit écraser notre main. Pour les adducteurs, la résistance est mise sur la face médiale de la cuisse. Par la suite, nous stimulons les fléchisseurs et abducteurs de hanche. Le moyen fessier, de part son rôle lors la déambulation, doit être entretenu. Nous gardons les mêmes principes : nous plaçons une résistance sur la face latérale, partie supérieure de la hanche pour le travail des abducteurs de hanche.

Ce travail est réalisé en course moyenne, en décubitus dorsal, sans pesanteur, mais contre résistance et sur les modes concentrique ou statique. M.H.J. effectue 10 mouvements dans chaque plan avec des contractions de 6 secondes avec au moins 6 secondes de repos.

- Dans un deuxième temps, nous favorisons le matelassage du membre résiduel (4 7).

Nous effectuons des irradiations à partir des MI ou MS controlatéraux (annexe V, tab. IX) pour stimuler les muscles de matelassage (Q et IJ). Les mouvements évoqués de l'articulation sous-jacente à l'amputation (tendre la jambe ou de fléchir le genou) sollicitent aussi ces muscles. Nous plaçons notre main sur le muscle contracté afin de vérifier l'efficacité de la technique, d'apporter des informations proprioceptives et un feedback visuel à M.H.J.

La durée de contraction et le temps de repos sont identiques au travail des muscles moteurs. Cependant nous ne réalisons que 5 mouvements car ce type d'exercice fatigue M.H.J.

- La rééducation se poursuit par la réalisation de la globulisation du membre résiduel (4).

Il s'agit de faire une co contraction des différentes loges musculaires favorisant ainsi le retour veineux par activation de la pompe veineuse, le drainage, le modelage du membre résiduel. Pour M.H.J., l'exercice consiste à remonter la traction. Il le réalise 10 fois par séance. Le matelassage et la globulisation sont importants pour éviter tout défaut d'adaptation de l'appareillage à la marche (4).

La traction et les consignes chirurgicales limitent nos techniques thérapeutiques (fig. 2 et 3). Les étirements vers l'adduction et l'extension ne sont pas réalisés. La traction restreint la réalisation d'une contention et les conditions d'exécution des mobilisations actives aidées du membre résiduel.



Figures 2 et 3 : traction source de limitation

L'intensité des exercices effectués dépend des douleurs provoquées par la traction. Notre PEC kinésithérapique nécessite une adaptation constante au dispositif chirurgical et à ses conséquences pour ne pas retarder la rééducation du membre résiduel, exigeant un travail en équipe.

### 3.5. Rééducation globale

#### 3.5.1. Objectifs

Pour le MI droit et les MS droit et gauche, nous associons :

- entretien des amplitudes articulaires et
- maintien voire amélioration de la force musculaire pour limiter l'amyotrophie

#### 3.5.2. Principes de rééducation

- Principes du renforcement musculaire :
  - Travail réalisé en analytique et global (13)

- contractions musculaires de 6 secondes avec au moins 6 secondes de repos
- expirer pendant l'effort musculaire
- 3 modes : concentrique, excentrique et statique (13) et différentes courses possibles.

Cependant, les conditions de PEC de M.H.J. nécessitent quelques ajustements. L'entretien des amplitudes articulaires et l'entretien ou le renforcement musculaire sont effectués dans le lit et en décubitus dorsal. Les amplitudes hautes d'épaule sont alors limitées. Le travail global n'est possible qu'à droite. Les rotations de l'épaule gauche sont réalisées sans résistance.

### 3.5.3. Rééducation

Lors des séances de kinésithérapie, nous privilégions un renforcement global des MI et MS. Le MI droit est essentiel car il deviendra le membre de référence pour la marche et assurera le seul contact proprioceptif avec le sol (7 34 36). Le MS droit est lui important car M.H.J. s'appuiera dessus lors de sa mise en charge avec des aides techniques (7 34).

Lors des séances masso-kinésithérapiques, l'entretien articulaire et le renforcement musculaire du côté droit est réalisé grâce aux diagonales de Kabat. Pour le MI, nous utilisons les diagonales de base alors qu'au niveau du MS nous préférons effectuer les diagonales brisées en raison de tiraillements au niveau du trapèze supérieur droit lors de la réalisation des diagonales de base du MS (annexe V, fig. 20 à 27). Lors des premières séances, les différentes diagonales sont accomplies sans résistance pour augmenter cette dernière au fur et à mesure des progrès de M.H.J. L'application d'une résistance est possible car il n'existe aucune lésion du côté droit. M.H.J. réalise 5 AR pour chaque diagonale car ce type d'exercice est très physique et fatiguant. Elles permettent une athlétisation des muscles des MI et MS droits, du dos et des abdominaux et entretiennent des gestes globaux fonctionnels à droite (31). Elles participent au reconditionnement à l'effort de M.H.J.

Du côté gauche, nous associons l'entretien articulaire à un travail musculaire analytique.

Le renforcement de l'épaule est effectué dans les trois plans de l'espace et contre une résistance manuelle du MK en reprenant les principes de renforcement sus-cités. Pour les doigts, nous réalisons des mobilisations actives sans résistance car ils se trouvent sous le foyer de fracture.

Les mobilisations, au niveau du MS ou MI, à droite comme à gauche, permettent le gain et/ou l'entretien musculaire et des amplitudes articulaires existantes, la prévention des attitudes vicieuses. Elles préservent l'image du mouvement et un bon pronostic fonctionnel.

### 3.6. Travail respiratoire

Le patient est alité depuis 5 semaines. Cette position favorise la stase veineuse et l'encombrement bronchique. Nous entretenons l'activité respiratoire par des techniques classiques de ventilation abdomino-diaphragmatique (34). M.H.J. inspire par le nez en gonflant le ventre et expire par la bouche en rentrant le ventre (fig. 4 et 5). Nous lui conseillons de plier sa jambe droite afin de détendre les abdominaux et de placer ses mains au niveau de son ventre dans un intérêt proprioceptif. Elle permet au patient d'améliorer son retour veineux, sa ventilation, de lutter contre l'encombrement, de diminuer son anxiété et aussi de se relaxer.



Figure 4 : inspiration



Figure 5 : expiration

### 3.7. Education du patient

L'éducation du patient consiste en un travail en autonomie, afin de parfaire le travail musculaire et articulaire effectués lors des séances de kinésithérapie. Nous avons un double rôle :

- faire adhérer le patient à sa rééducation pour augmenter l'efficacité du traitement kinésithérapique. Cette adhésion s'obtient en montrant l'intérêt de l'auto-prise en charge.
- expliquer, démontrer, conseiller, vérifier la bonne exécution et la fréquence des mouvements réalisés en autonomie.

Ce type de travail permet à M.H.J. d'être acteur de sa propre rééducation, de prendre conscience de ses possibilités, de se responsabiliser.

L'éducation de M.H.J. porte sur :

- le membre résiduel :

Nous donnons à M.H.J. des CHV pour éviter les attitudes vicieuses (annexe V).

M.H.J. exécute aussi des contractions statiques des différents muscles (10 fois pour chaque muscle) afin d'améliorer le recrutement musculaire et sa proprioception. Pour les faciliter, nous lui conseillons de les faire en bilatéral ou précédées de contractions du côté sain.

- Rééducation globale :

Les exercices reprennent les règles de renforcement sus-citées et sont effectuées en analytique sans ou avec charge. M.H.J. réalise 3 séries de 10 mouvements/heure. Les charges utilisées par le patient sont évaluées grâce à la technique de 10 RM. Cette évaluation est réalisée pour chaque groupe musculaire travaillé. Les charges sont de différents types : poids, haltères ou élastiques (13).

Du côté droit M.H.J. peut travailler son MI à vide en triple flexion-triple extension, abduction-adduction et rotations. En utilisant des poids (1,5 kg), placés au niveau de sa cheville grâce à une tierce personne, il entretient le quadriceps (fig. 8 et 9). Le MS droit va permettre le béquillage futur ; il est donc intéressant de privilégier le travail des abaisseurs d'épaule, le triceps brachial (fig. 6 et 7) et les extenseurs de poignet. Il utilise des élastiques de résistance moyenne et une haltère de 2 kg.



Figures 6 et 7 : travail des extenseurs de coude



Figures 8 et 9 : travail du quadriceps avec un poids de 1,5 kg

Du côté du MS gauche, il effectue de manière analytique et sans résistance, des mobilisations actives de l'épaule et des doigts dans les différents plans de l'espace permis et autorisés.

L'autonomie lors des AVQ constitue aussi un travail musculaire que nous encourageons chez M.H.J. en visant les versants psychologiques, fonctionnels, musculaires et articulaires.

- Travail respiratoire :

M.H.J. réalise une ventilation abdomino-diaphragmatique en reprenant les conseils donnés.

### 3.8. Travail psychologique (33)

L'amputation crée des troubles psychologiques (7 20). Lors de notre PEC kinésithérapique, nous devons faire preuve « d'une écoute attentive et sans interprétation, d'une disponibilité réelle pendant les séances, d'une neutralité bienveillante » (33). Nous répondons aux différentes questions du patient et lui permettons « d'exprimer ses angoisses, ses peines » et son anxiété.

Cependant, nous ne pouvons évaluer « l'avancement du travail de deuil (...) les signes de dépression ou de toute autre pathologie psychique » (33) d'où l'importance d'une PEC pluridisciplinaire et d'un suivi régulier de M.H.J. par un psychologue.

Restant à l'écoute du patient et de sa famille et mettant en œuvre des techniques kinésithérapiques, le MK joue un rôle essentiel. Sa rééducation rigoureuse et adaptée influence la qualité du devenir fonctionnel. La négligence de ces gestes simples peut aboutir à des conséquences majeures et irréversibles, compromettant définitivement l'avenir fonctionnel du patient (7).

### 3.9. Modification en cours de traitement et progression

- Nous augmentons le nombre de séries à réaliser lors du travail en autonomie : 4 séries de 10 mouvements car M.H.J. est plus endurant.

- A J+41, le pansement de l'opération du cotyle est retiré.

Nous découvrons une cicatrice de 24 cm, non inflammatoire et indurée (annexe VI, fig. 28). Nous la traitons grâce aux techniques de massage manuel (cf. 3.2.).

- A J+42, le BABP est bivalvé, transformé en attelle postérieure.

Les mobilisations du coude et du poignet sont autorisées pendant les séances avec le MK.

Le MS gauche présente une amyotrophie généralisée. Les amplitudes du coude et de poignet sont toutes limitées par la douleur et un arrêt élastique dur (annexe VI, tab. XI). Les douleurs, évaluées à 4/10 sur l'EVA apparaissent, en fin de mouvements. Les muscles du poignet et du coude présentent, compte tenu des consignes chirurgicales, une force adaptée à la phase (annexe VI, tab. XII). Le port de l'attelle postérieure empêche M.H.J. d'être totalement autonome dans sa toilette. Elle le limite aussi dans les manœuvres main épaule homolatérale et main nuque.

La fragilité du coude impose des mobilisations globales avec des prises manuelles proches du centre articulaire (35) (fig. 10). Elles sont douces, lentes et se réalisent en actif aidé (6 23 35). Sources de douleurs, M.H.J. prend des antalgiques 30 min à 1h avant la séance. Nous réalisons des mobilisations fonctionnelles en utilisant les schémas de « coude de force » ou de « coude de finesse » (35).

Nous réalisons un temps de posture en fin de secteur angulaire pour permettre au patient de prendre conscience du mouvement. Le travail musculaire est effectué en combinaison avec les mobilisations actives aidées du coude en modes concentrique, statique, excentrique et contre pesanteur. A la fin de la mobilisation, nous recouvrons le coude de glace (2 6).



Figure 10 : mobilisation active aidée globale en flexion-supination

Le gain des amplitudes articulaires du poignet est obtenu grâce à des mobilisations passives de chaque os du carpe suivies de mouvements de glissement rangée par rangée. Nous poursuivons par des glissements et roulements en actif aidé et en actif dans les deux plans articulaires du poignet.

- A J+49, la traction est retirée.

Les consignes chirurgicales restent identiques. Une faiblesse musculaire des fléchisseurs et des abducteurs de hanche apparaît (annexe VI, tab. XIII et XIV) que nous travaillons en courses moyenne et externe. Nous continuons la mobilisation de la hanche en actif aidé dans les deux amplitudes déficitaires, non sans rappeler les CHV à M.H.J. Nous poursuivons en parallèle la PEC du membre résiduel. A J+52, la flexion de hanche est autorisée à 45°.

#### 4. BILAN DE SORTIE : le 24 septembre (J+53)

##### 4.1. Bilan de sortie de M.H.J.

Plusieurs déficiences apparaissent.

Le MI gauche présente :

- un œdème et une cicatrice indurée sur la face latérale
- une faiblesse musculaire limitant la flexion et l'abduction.

Au MS gauche, nous constatons :

- une amyotrophie globale.

Le bilan du coude révèle :

- un déficit articulaire en F/E : 120/50/0, limitées par la douleur (6/10 sur l'EVA).

La « libération » des immobilisations (totale ou relative) améliore la préhension mais l'hygiène corporelle et les manœuvres restent limitées. Les transferts et la marche sont toujours impossibles.

Les handicaps ne sont pas modifiés : M.H.J. continue à être hospitalisé en centre.

##### 4.2. Comparaison par rapport au bilan d'entrée

Nous constatons plusieurs améliorations par rapport au bilan de départ :

- ➡ l'induration de la cicatrice du mollet droit est diminuée : l'épaisseur du pli de peau s'est réduite et les couches superficielles sont plus souples.
- ➡ Au niveau du membre résiduel :
  - Il est plus tonique, mobile, non douloureux (mais persistance des sensations fantômes),
  - la cicatrice de l'ostéomyoplastie est en bonne voie de cicatrisation.

✚ Au niveau du MS gauche :

- nous constatons une amélioration générale de la force musculaire.
- Au niveau du coude, nous avons atteint le secteur minimal de fonction (annexe II, fig. 13).
- Au niveau du poignet, nous avons récupéré les amplitudes complètes.

✚ D'une manière générale, nous constatons une amélioration de l'endurance musculaire chez M.H.J. car il réalise des séries de répétitions plus importantes.

L'autonomie de M.H.J. dans sa PEC prend une part importante dans ces progrès.

✚ M.H.J. commence le deuil de son MI et de son passé. Il réinvestit l'avenir grâce à ses projets.

Des éléments stables lors de la PEC apparaissent aussi :

- ✚ Le volume du membre résiduel est constant durant la prise en charge hospitalière (annexe IV, fig. 16).
- ✚ A droite comme au niveau de la main gauche, nous constatons un entretien des capacités antérieures que cela soit sur un plan articulaire ou un plan musculaire.

## 5. DISCUSSION

Notre PEC doit tenir compte du polytraumatisme. L'adaptation est le maître-mot de notre rééducation : adaptation des techniques en raison des lésions et adaptation des délais.

Le travail articulaire et musculaire du membre résiduel est limité par la traction. Elle empêche avec l'immobilisation de coude et l'œdème « productif » : le travail des transferts, le premier lever et la déambulation. Le BABP empêche la mobilisation précoce du coude généralement indiquée pour éviter les raideurs. Les délais sont aussi ajustés. La PEC hospitalière de M.H.J., est de 53 jours : PEC particulièrement longue s'expliquant par la durée de la traction (7 semaines).

L'amélioration de notre PEC porte sur différents points :

- l'œdème du membre résiduel.

La contention n'a pas été effectuée car le décubitus strict ne l'impose pas et la traction gêne sa réalisation (cf fig. 2 et 3). Nous pensons que la déclive, le massage circulatoire et les co-contractions suffiraient à réduire l'œdème. Nous pourrions proposer un DLM suivi d'une contention (possible par la détraction) afin d'améliorer nos résultats.

- Les mobilisations du coude.

Pour améliorer le débattement angulaire, une mobilisation sur arthromoteur (6) pourrait compléter celles effectuées par le MK. Des contractions isométriques pourraient être aussi réalisées lors des mobilisations si des contractures réflexes de protection apparaissent.

Mais, pour le coude, trois éléments modèrent notre critique: une perte de 10 à 20° d'extension n'altère pas la fonction au niveau du coude, la rééducation du coude est longue (6 mois à un an (6)) et la récupération peut se poursuivre au-delà de notre PEC par son utilisation lors des AVQ.

- L'amélioration de la fonction cardio-respiratoire.

Constatée par le gain d'endurance lors du travail analytique et des chaînes musculaires, elle aurait pu être objectivée grâce à la prise d'une fréquence cardiaque.

Du côté droit, nous sommes satisfaits des résultats articulaires, musculaires et trophiques obtenus grâce au travail pendant les séances de rééducation mais aussi grâce à l'assiduité et à l'autonomie de M.H.J. dans sa PEC. L'investissement dont il fait preuve, renforce l'efficacité du traitement kinésithérapique, accélère ses progrès et crée un cercle vertueux l'encourageant à poursuivre ses efforts.

## 6. CONCLUSION

La PEC de M.H.J., polytraumatisé, se caractérise par une pluridisciplinarité. Les médecins, kinésithérapeutes, infirmières, aides-soignantes et psychologues travaillent ensemble pour favoriser les progrès du patient et éviter des séquelles futures (17). Ce travail d'équipe permet de répondre au mieux aux attentes de M.H.J. Les techniques chirurgicales, médicales comme kinésithérapiques sont nécessairement adaptées : à ses lésions, aux complications et aux consignes chirurgicales. En phase hospitalière, notre rééducation s'effectue en fonction des pathologies, des contraintes chirurgicales et médicales et des projets du patient.

Désirant reprendre ses études, ses loisirs antérieurs, retrouver une vie « ordinaire », nous nous concentrons dans un premier temps sur le traitement du membre résiduel. Cette rééducation est nécessaire pour une autonomie future mais elle ne peut être complète, la verticalisation étant limitée par la traction et par sa lésion du coude. L'interaction entre les traumatismes limite notre PEC et en augmente sa durée, celle-ci dépendant aussi de la gravité des lésions.

Le départ de M.H.J. au centre Louis PIERQUIN marque une nouvelle étape dans sa PEC. Toujours pluridisciplinaire, elle assure, dans un premier temps, la continuité des soins. A moyen terme, la rééducation vise à la prothétisation, élément nécessaire à une vie « ordinaire ».

A ce stade, la rééducation se base sur un travail fonctionnel et plus analytique afin de favoriser l'autonomie de M.H.J. Sa motivation, son implication, sa jeunesse et sa volonté de retourner à une vie « ordinaire » sont des éléments accélérateurs de sa PEC, permettant des progrès plus rapides.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 ASFAZADOURIAN H. - Biomécanique du coude. - Kinésithérapie Scientifique, octobre 2001, 415, p. 7 - 11.
- 2 BERTHE A. - Rééducation en traumatologie : la région du coude - poignet. - Paris : Masson, 1994. - 126 p. - Collection dossiers de rééducation sous la direction de Eric VIEL et François PLAS ; 14.
- 3 BLETON R. - Les raideurs du coude. - Kinésithérapie Scientifique, novembre 2000, 405, p.XVI-XVII.
- 4 BONNEL F., BARRAULT J.J., BLOTMAN F. - Appareillage des membres inférieurs. - Berlin : Springer-Verlag, 1989. - 412 p.
- 5 BONNEVIALLE P. - Fractures récentes de l'extrémité proximale des deux os de l'avant-bras de l'adulte. Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Appareil Locomoteur, 14-043-A-10, 2000, 13 p.
- 6 CHANTELOT C., WAVREILLE G. - Fracture de la palette humérale de l'adulte. EMC (Elsevier SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-041-A-10, 2006, 12 p.
- 7 CODINE P., BRUN V., ANDRE J.M. - Amputation du membre inférieur : Appareillage et rééducation. - Paris : Masson, 1996. - 498 p.
- 8 DOSSA J. - Les fractures du cotyle. - SIMON L. - Hanche opérée et Médecine de rééducation. - Paris : Masson, 1981. - p. 231 - 238 - Collection de pathologie locomotrice sous la direction de L. SIMON ; 3
- 9 DOSSA J., KARCENY L. - Traumatismes du coude chez l'adulte. Problèmes de rééducation. - SIMON L. - Coude et Médecine de rééducation. - Paris : Masson, 1979. - p. 65 - 71 - Collection de pathologie locomotrice sous la direction de L. SIMON ; 2.
- 10 DUFOUR M. - Anatomie de l'appareil locomoteur. Ostéologie, arthrologie, myologie, neurologie, angiologie, morpho-topographie. Tome 2 : Membre supérieur. - 2ème tirage - Paris : Masson, 2002. - 447 p.
- 11 DUFOUR M., PILLU M. - Biomécanique fonctionnelle. Rappels anatomiques, stabilités, mobilités, contraintes. Membre - Tête - Tronc. - Paris : Masson, 2005. - 568 p.

- 12 DURANTEAU A., FABRE T. - Lésions traumatiques des nerfs périphériques (plexus brachial exclu).  
Encycl. Méd. Chir. (Edition Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés),  
Appareil Locomoteur, 15-003-A-10, 2000, 12 p.
- 13 GAIN H., HERVE J.M., HIGNET R. et DESLANDES R. - Renforcement musculaire en rééducation -  
Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS), Kinésithérapie - Médecine  
physique - Réadaptation, 26-055-A-11, 2003, 10 p.
- 14 GERMANAUD J. - Epidémiologie des amputations du membre inférieur. - Mémoire : D.U.  
Appareillage des handicapés moteurs : Nancy I : 1995. - 39 p.
- 15 HALLAK Z. - Les modifications psycho-sociales induites par l'amputation du membre inférieur. -  
Mémoire de DU : Appareillage des handicapés moteurs : Nancy 1 : 2003. - 37 p.
- 16 HEBTING J.-M., BILLOTTET O., BOURGEOIS J.-O., ATLAN G., POCHOLLE M. - Le traitement  
masso-kinésithérapique des cicatrices. - Kinésithérapie Scientifique, avril 1997, 366, p. 26 - 28/p. 37  
- 40.
- 17 HELD J.P. - La rééducation du polytraumatisme. - Revue Chirurgie, 1990, volume 16, n°8-9, p. 648  
- 653.
- 18 KATZ V. - Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus : définition, classification et traitement.  
- Kinésithérapie Scientifique, octobre 2001, 415, p. 12-14.
- 19 KNOTT M., VOSS D. - Facilitation neuro musculaire proprioceptive : schémas et techniques de  
Kabat. - 2ème éd. - Paris, Bruxelles : Maloine, Prodim, 1977. - 240 p.
- 20 KOTZKI N., BRUNON A., PELISSIER J. - Amputation et schéma corporel. - Kinésithérapie  
Scientifique, octobre 1997, 371, p. 47 - 50.
- 21 LAPLACE C., DURANTEAU J., COURT C., SALES J.P. et NORDIN J.Y. - Polytraumatisme de  
l'adulte. Stratégie de la prise en charge hospitalière. Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et  
Médicales Elsevier SAS, Paris), Appareil Locomoteur, 14-033-A-10, 2001, 13p.
- 22 LAUDE F., PUGET J. - Fractures du cotyle - Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Appareil  
Locomoteur, 14-073-A-10, 1999, 17 p.
- 23 LE MEUR A., LUISY I. - La rééducation des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus : lutte  
contre la raideur. - Kinésithérapie Scientifique, octobre 2001, 415, p. 15 - 17.

- 24 LEONE M., ANTONINI F. - Définition, physiopathologie et épidémiologie des patients polytraumatisés. - ALBANESE J. - Le polytraumatisé. - Berlin, Paris, Heidelberg : édition Springer Verlag, 2002 - p. 1 - 6. - Collection Le point sur.
- 25 MALDJIAN A., BOURIC J.M., TAYON B. - Rééducation des fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin. - Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-230-A-10, 1999, 9 p.
- 26 MARCHAL - LIPSKI F. et DU VIAU F. - Possibilité de la kinésithérapie dans les cicatrices - Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-275-A-10, 1998, 6 p.
- 27 MENAGER D. - Amputation des membres inférieurs et appareillage, Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-170-B-15, 2002, 14 p.
- 28 MEYER M., CANTONNE Y. - Prise en charge des fractures de cotyle. Analyse de la littérature. - CANTONNE Y., LAUDE F., BIETTE G., CUCURULO T. - Traumatismes de la ceinture pelvienne (cotyle compris). - Montpellier : Sauramps Médical, 2007. - p.45 - 56.
- 29 MUTSCHLER W. - Le polytraumatisé. - DUPARC J. - Conférences d'enseignement 1996. - Paris : Expansion Scientifique française, 1996. - p.67 - 77. - Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 55.
- 30 NABITS C., VIDAL F., BARRAULT J.-J., DE GODEBOUT J., STER J., STER F. - Les polytraumatisés de la route (atteintes médullaires exclues). A propos de cent cas. - SIMON L. - Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation 15ème Série - Paris : Masson, 1990. - p.267 - 272.
- 31 NOEL- DUCRET F. - Méthode de Kabat. Facilitation neuromusculaire par la proprioception. - Encycl. Méd. Chir. (Edition Scientifiques Médicales, Elsevier, SAS, Paris, tous droits réservés) - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-060-C-10, 2001, 18 p.
- 32 PENINO G., DUFOUR M. - Les gestes fonctionnels du coude - Annales de Kinésithérapie, 1986, t.13, 5, p. 225 - 228.
- 33 PIBOULEU C. - Rôle du MK dans le travail de deuil chez les personnes amputées. - Travail écrit en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Masseur Kinésithérapie : IFMK Nancy : 2002, 25 p.

- 34 RAUPP J.C., GRUMLER B., LARDRY J.M. - La rééducation et l'appareillage des amputés. - Paris : Masson, 1991. - 95 p. - Dossiers de kinésithérapie sous la direction de Eric VIEL et François PLAS ; 7.
- 35 ROUSSELMON T., CHERVIN J., VERCOUTERE M., MASMEJEAN E. - Pathologies du coude et rééducation. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-213-B-10, 2006.
- 36 SERGENT S., GEORGET C., GOUILLY P., BRAUN R. - Rééducation de deux amputés fémoraux - Kinésithérapie les cahiers - Septembre 2002, volume 2, 8 - 9, p. 59 - 64.

Autres références :

Site internet de la Cofemer : [www.cofemer.fr](http://www.cofemer.fr)

Site internet de la sécurité routière : [www.securiteroutiere.equipement.gouv.fr](http://www.securiteroutiere.equipement.gouv.fr)

## ANNEXE I

### Classification de Letournel et Judet

La classification de Letournel et Judet divise les fractures de cotyle en 2 groupes :

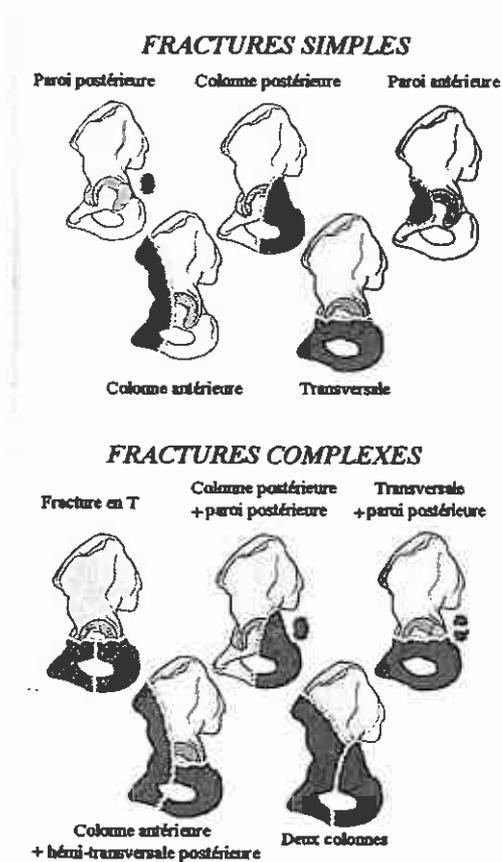


Figure 11 : fractures simples et fractures complexes du cotyle selon la classification de Judet et

Letournel

(Figure tirée de JOUFFROY P. – Fractures anciennes de l'acétabulum. – DUPARC J. – Conférences d'enseignement 2006. – Issy les Moulineaux : Elsevier Masson SAS, 2006. – p.171. – Collection Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 91).

## ANNEXE II

### Le coude

#### 1. Anatomie

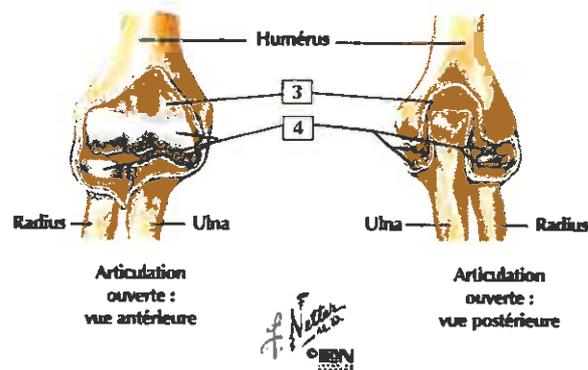


Figure 12 : articulation du coude

(Figure tirée HANSEN T. J. – Mémofiches Anatomie NETTER. Membres. – Paris : Paris, 2004. p. 7)

Tableau I : présentation des trois articulations du coude (1 10 11)

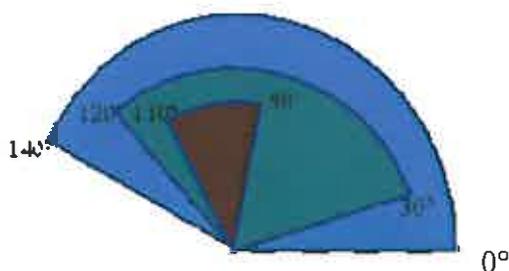
Articulation	Type d'articulation	Mouvements autorisés	normes
Huméro ulnaire	Ginglyme	Flexion-extension	140/0/0
Huméro radiale	Sphéroïde	Flexion-extension	140/0/0
Radio ulnaire supérieure	Trochoïde	Prono-supination (avec RUI)	90/0/90

Tableau II : coude de force et coude de finesse (11 32 35)

Coude de force = Coude + épaule	poussée en force : extension-pronation
	traction en force : flexion-supination
Coude de finesse = Coude+main	tendre un objet : extension-supination
	ramener à soi : flexion-pronation

## 2. Déficit d'amplitudes

Trois secteurs de mobilité de flexion-extension sont définis (1 35) :



### Légende

	Secteur minimal de fonction : 110/80/0
	Secteur fonctionnel utile : 120/30/0
	Secteur de luxe : 120-140/30-0/0

Figure 13 : les trois secteurs de mobilité du coude

En prono supination, le secteur fonctionnel utile est de 50/0/50 (1).

## ANNEXE III

### L'amputation traumatique du MI

#### 1. Les niveaux d'amputation du membre inférieur

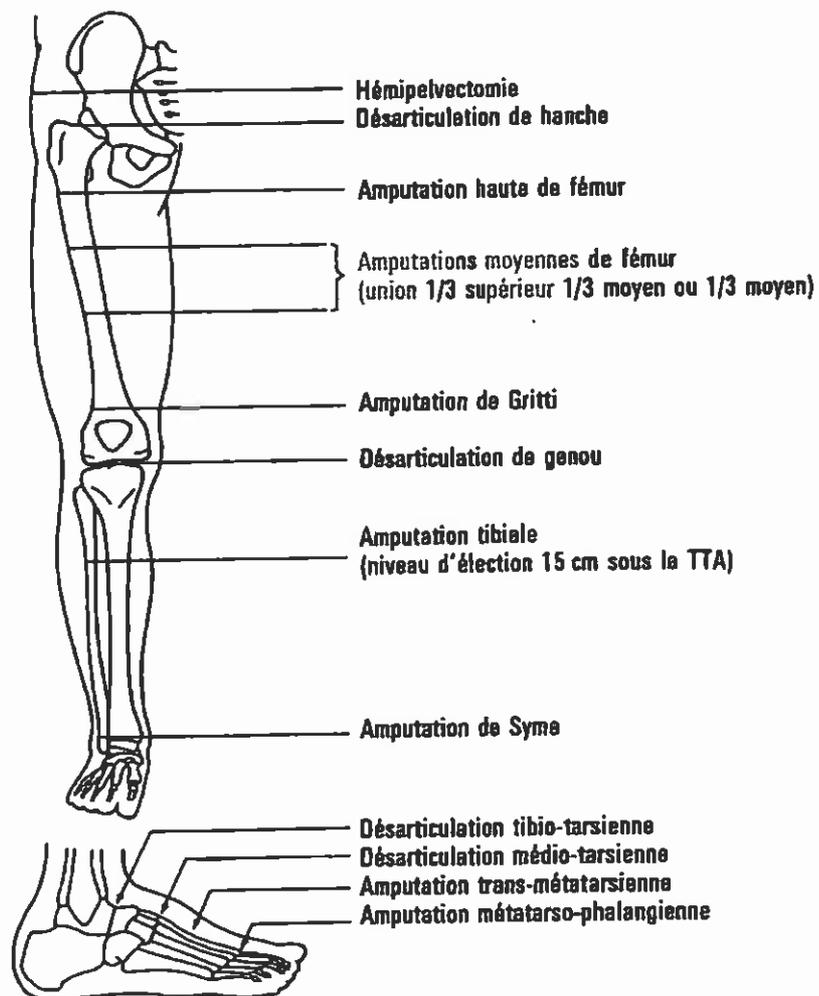


Figure 14 : les niveaux d'amputation du membre inférieur (34)

Le niveau d'amputation varie en fonction de la situation, de l'étendue et de l'importance des lésions des os et des parties molles (34).

2. L'ostéomyoplastie pour une amputation fémorale

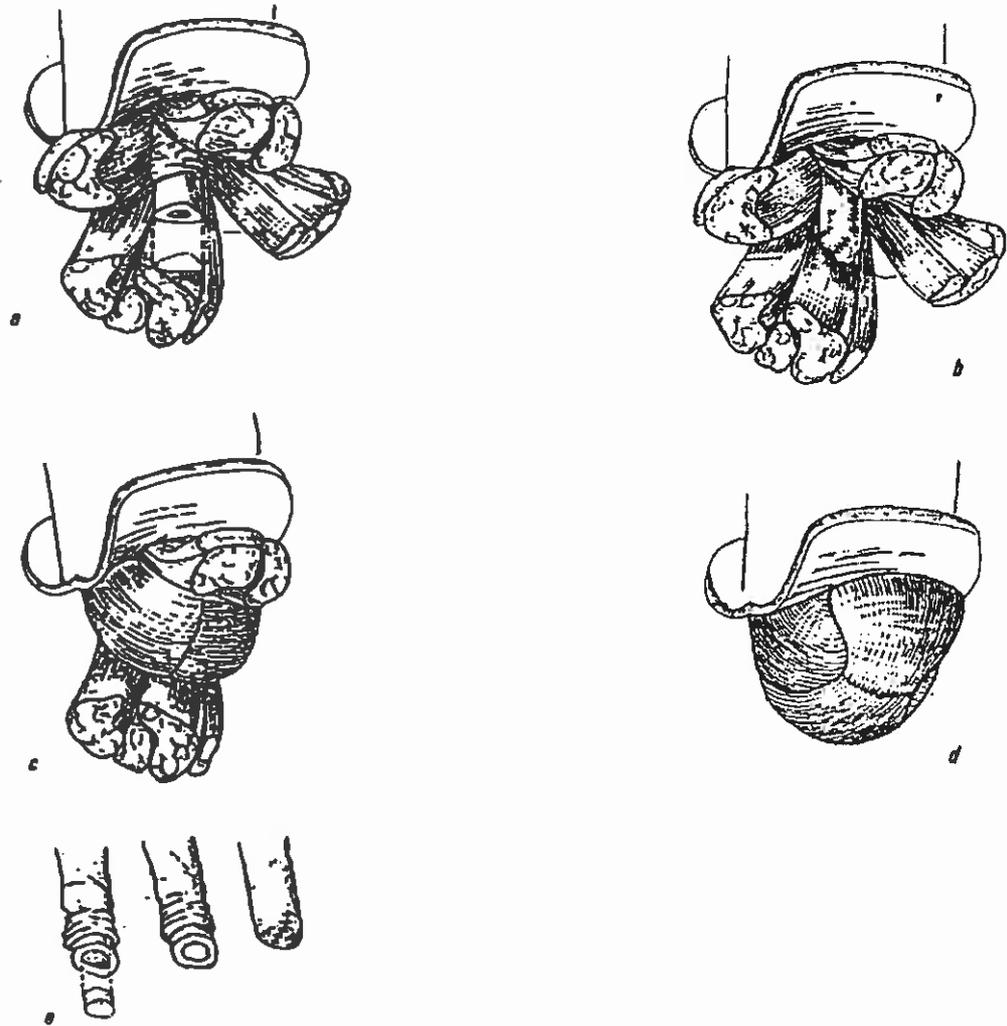


FIG. 9. — Ostéomyoplastie.

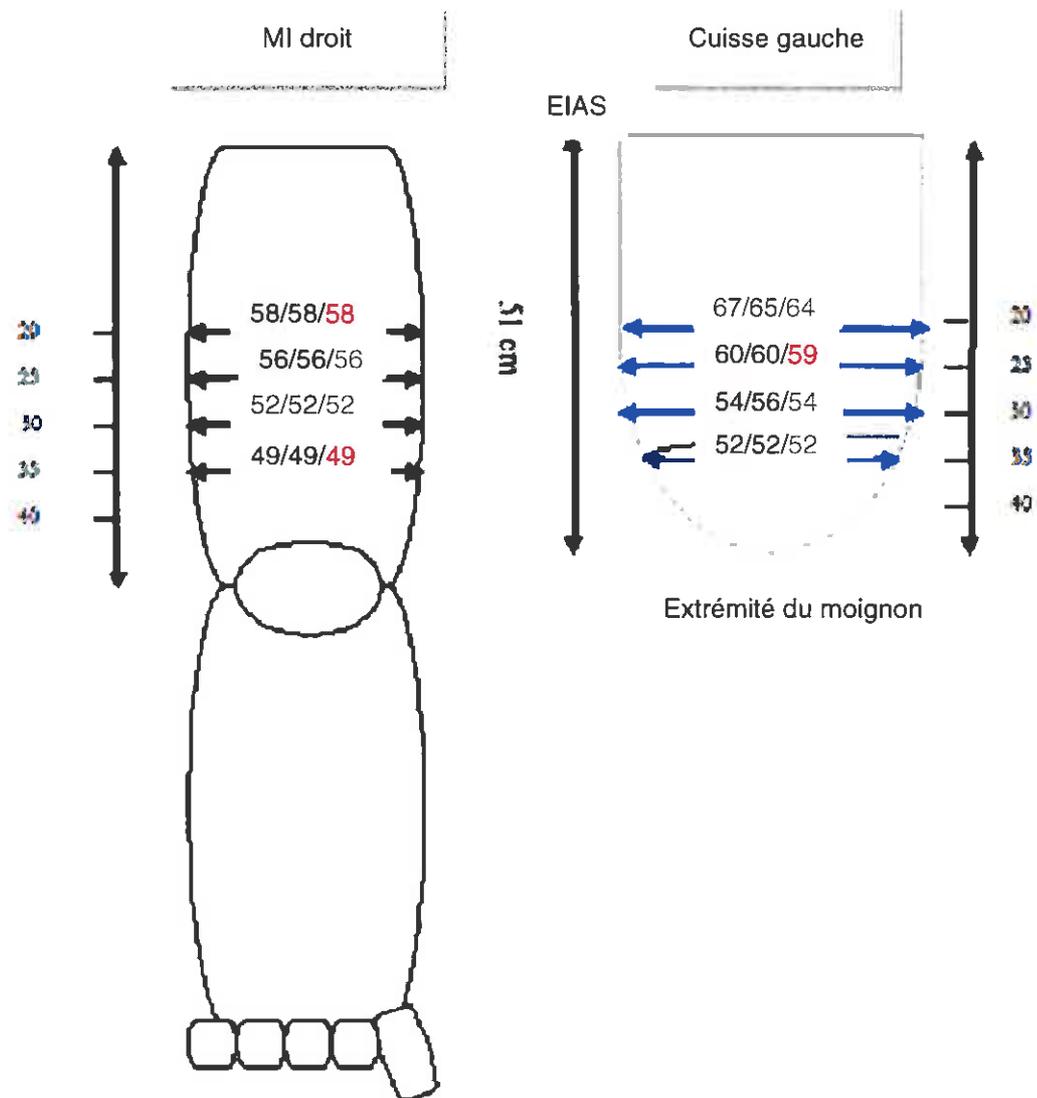
- a) Résection osseuse au-dessus de la section musculaire.
- b) Suture soignée du périoste.
- c) Myoplastie latéro-latérale.
- d) Fermeture : matelassage musculaire.
- e) Relèvement et suture du périoste (prévention des ostéophytes).

## ANNEXE IV

### Éléments du bilan d'entrée

Tableau III : tableau des différents médicaments pris par M.H.J.

Médicaments	Indications	Matin	Midi	Soir
Lovenox 40	Prévention des thromboses veineuses			1
Inexium 20	Traitement du reflux gastro-oesophagien			1
Fumafer	Prévention des carences en fer	1	1	1
Atarax 50	Anxiolytique			1
Transipeg	Prévention de la constipation	2	2	2
Myolastan	Décontracturants			½
Dafalgan 500	Antalgiques de classe I : contre les douleurs légères à modérées			2
Topalgix 100	Antalgiques de classe II : contre les douleurs modérées à intenses			1
Biprofenid	Antalgiques de classe I et AINS	1/2		½
Actiskenan 10gr (4 à 6*)	Antalgiques de classe III : contre les douleurs intenses ou rebelles	Avant le pansement		
Xanax 0,25	Anxiolytique	1	1	1
Acupan	Antalgique	Selon douleurs (généralement donné avant la séance de MK)		



Légende :

- Centimétrie du moignon le 10 septembre 2007
- Centimétrie du moignon le 17 septembre 2007
- Centimétrie du moignon le 24 septembre 2007

Figure 16 : évolution de la centimétrie du moignon au cours de l'hospitalisation de M.H.J. du 7 septembre 2007 au 24 septembre 2007

Tableau IV : bilan articulaire d'entrée des membres supérieurs

<b>Membre supérieur</b> (les amplitudes articulaires sont mesurées en décubitus dorsal)		
	Gauche (les amplitudes sont identiques en actif et en actif aidé)	Droit (les amplitudes sont identiques en actif et en passif)
Doigts	Amplitudes normales Kapandji 9 EMPAN 18 cm Les deux dernières valeurs sont limitées par le BABP	Amplitudes normales Kapandji 10 EMPAN : 22 cm
Poignet	Immobilisé	Amplitudes normales
Coude	Immobilisé	Amplitudes normales
Epaule	F/E : 120/0/0 (le patient est limité par le plan du lit) Abd/Add : 110/0/0 (le patient est limité par le plan du lit et le thorax) Abd hor/Add hor : normales Rotations : non testées car le foyer de fracture est fragile	F/E : 120/0/0 (le patient est limité par le plan du lit) Abd/Add : 110/0/0 (le patient est limité par le plan du lit et le thorax) Abd hor/Add hor : amplitudes normales RL/RM : (Re 1) amplitudes normales

Tableau V : bilan articulaire d'entrée des membres inférieurs

<b>Membre inférieur</b> (les amplitudes articulaires sont mesurées en décubitus dorsal)		
	Gauche	Droit (les amplitudes sont identiques en actif et en passif)
Hanche	<p>La prise de mesure est limitée par la traction et les consignes chirurgicales.</p> <p>AA</p> <p>F/E : 30/0/0</p> <p>Actif</p> <p>F/E : 15/0/0</p>	<p>F (coxo fémorale) : 95°</p> <p>F (CLPF) : 130°</p> <p>Ext : 0°</p> <p>L'extension est limitée par le plan du lit.</p> <p>Abd/Add : 30/0/10 (le patient est limité par traction en adduction)</p> <p>RL/RM : amplitudes normales</p>
Genou		F/E : 140/0/0
Cheville		<p>GT : F/E : 20/0/40</p> <p>GF : F/E : 20/0/40</p>
Pied		Normales

Tableau VI : bilan musculaire d'entrée des membres supérieurs (par analogie au testing musculaire)

<b>Membre supérieur</b> (test en décubitus dorsal)		
	Gauche	Droit
Doigts	Pas de déficit	Les muscles semblent normaux.
Poignet/ Coude	Immobilisé	Cependant, cet examen ne peut être affirmé car les tests se sont fait sur le plan du lit.
Epaule	<p>F : 3</p> <p>Ext : 3</p> <p>Abd : 3</p> <p>Add : 3</p> <p>Abd. Hor. : 3</p> <p>Add. Hor. : 3</p> <p>Les rotations ne sont pas testées.</p>	

Tableau VII : bilan musculaire d'entrée des membres inférieurs (par analogie au testing musculaire)

<b>Membre inférieur</b>		
	Gauche	Droit
Hanche	<p>Extenseurs : 2</p> <p>Fléchisseurs : 2+</p> <p>Abducteurs : 2</p> <p>Adducteurs : 2</p> <p>Les autres muscles ne peuvent pas être testés à cause de la traction.</p>	<p>Fléchisseurs de hanche : 5</p> <p>Abducteurs de hanche : 5 (contraction statique contre résistance)</p> <p>Adducteurs de hanche : 5 (contraction statique contre résistance)</p> <p>Rotateurs de hanche : 5</p>
Genou	<p>Q : 1 (cuisse)</p> <p>IJ : 1 (cuisse)</p>	<p>Q : 5 (contraction statique contre résistance) + verrouillage</p> <p>IJ : 5 (contraction statique contre résistance)</p>
Cheville		<p>TA : (GT) : 5</p> <p>TS : 2+</p>

## ANNEXE V

### Traitement kinésithérapique

#### 1. Traitement cicatriciel



Figure 17 : le pétrissage friction (26)



Figure 18 : la pression friction (26)

#### 2. Conseils d'hygiène de vie (34)

L'attitude vicieuse chez un amputé de cuisse est en flexion-abduction de hanche. Nous lui interdisons :

- les coussins entre les cuisses
- les coussins sous la cuisse du côté amputé lorsque M.H.J. est en décubitus dorsal

Nous lui conseillons :

- de faire des cures de décubitus strict pour éviter toute apparition d'un flexum de hanche.

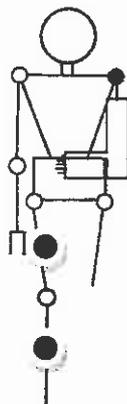
Nous l'informons lui et son entourage du risque de déformation permanente et irréductible en flexion-abduction de hanche qui pourrait gêner la déambulation.

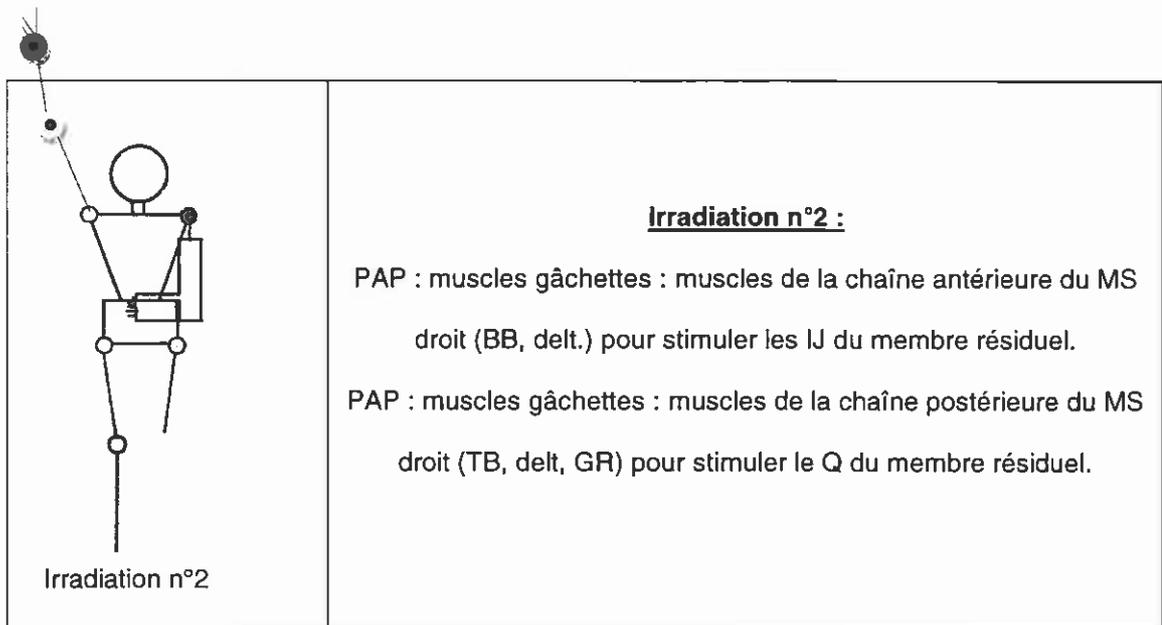
### 3. Irradiations

Tableau VIII : les différents types d'irradiations

Types	Définition
Axiale-Axiale (AA)	Utilisation des muscles du cou pour déclencher une contraction des muscles du tronc.
Axiale-Périphérique (AP)	Utilisation des muscles du cou ou du tronc pour stimuler les muscles des membres.
Périphérique-Axiale (PA)	Utilisation des muscles des membres pour contracter les muscles du tronc
Périphérique-Périphérique (PP)	Utilisation des muscles des membres pour irradier les muscles du même membre ou du membre controlatéral.
Périphérique-Axiale-Périphérique (PAP)	Stimulation du MI ou MS pour irradier les muscles des MI ou MS ; les muscles du tronc faisant relais.

Tableau IX : irradiations utilisées pour la rééducation de M.H.J.

 <p>Irradiation n°1</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Irradiation n°1 :</u></b></p> <p>PAP : muscles gâchettes : muscles de la chaîne antérieure du MI droit (TA, Q) pour stimuler le Q du membre résiduel.</p> <p>PAP : muscles gâchettes : muscles de la chaîne postérieure du MI droit (IJ) pour stimuler les IJ du membre résiduel.</p>
--	--



#### 4. Méthode de Kabat ou PNF

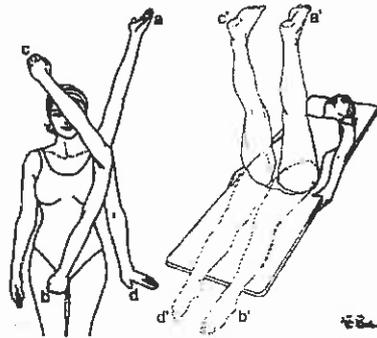


Figure 19 : diagonales de base de Kabat pour les membres inférieurs et supérieurs (31)

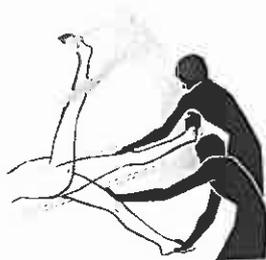


Figure 20 : diagonale en flexion – adduction – rotation latérale



Figure 21 : diagonale en extension – abduction – rotation médiale.



Figure 22 : diagonale en flexion – abduction –  
rotation médiale.

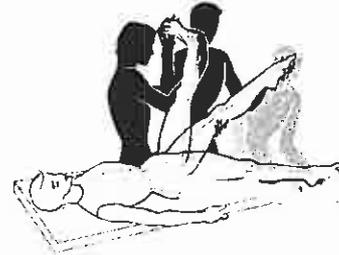


Figure 23 : diagonale en extension – adduction  
– rotation latérale.

Figures 20 – 21 – 22 – 23 : diagonales de base des MI utilisées lors de la rééducation de M.H.J. (19)

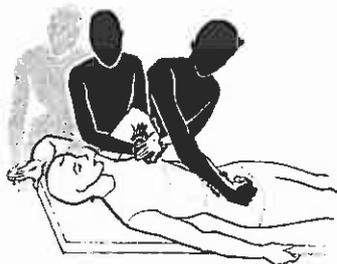


Figure 24 : diagonale en flexion – abduction –  
rotation latérale avec flexion de coude.

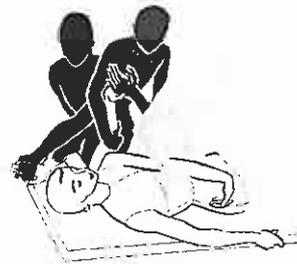


Figure 25 : diagonale en extension – adduction –  
rotation médiale avec extension de coude.



Figure 26 : diagonale en flexion – adduction –  
rotation latérale avec flexion de coude.

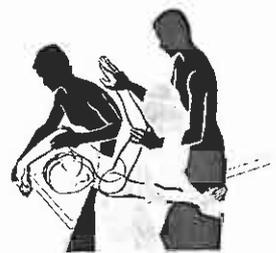


Figure 27 : diagonale en extension – abduction –  
rotation médiale avec extension de coude.

Figures 24 – 25 – 26 – 27 : diagonales brisées des MS de Kabat utilisées lors de la rééducation de  
M.H.J. (19)

Tableau X : principes de réalisation des diagonales de Kabat

Position de réalisation	Décubitus dorsal
Position du MK	Parallèle au schéma
Préparation du patient	Vérification des amplitudes Explication du schéma
Prises	Confortables, non circulaires, non douloureuses
Départ de la diagonale	Stretch dans les 3 plans (= étirement bref)
Condition de la diagonale	Le patient doit suivre des yeux le déplacement de son membre
Ordres lors de la réalisation de la diagonale	« tirez » quand le membre se rapproche du patient « poussez » quand il s'en éloigne
Forme de réalisation des diagonales	Initiation rythmique Inversion lente
But de la rééducation	recupérer ou renforcer différents muscles grâce à des résistances maximales, coordonner des chaînes musculaires et irradier les muscles du moignon.

## ANNEXE VI

Modification en cours de traitement



Figure 28 : cicatrice de l'opération du cotyle (face latérale de la cuisse gauche)

Tableau XI : bilan articulaire des membres supérieurs à la circularisation du BABP

<b>Membre supérieur</b> (les amplitudes articulaires sont mesurées en décubitus dorsal)		
<u>Remarque</u> : Les amplitudes sont identiques en actif aidé et en actif		
	Gauche	Droit
Doigts	Amplitudes normales Kapandji 10 EMPAN 22 cm	Amplitudes normales Kapandji 10 EMPAN : 22 cm
Poignet	Testé coude fléchi à 90°. F/E : 45/0/50 Abd/Add : 10/0/20 Les amplitudes sont limitées par la douleur (tiraillements au niveau des muscles épicondyliens), par un arrêt élastique dur.	Amplitudes normales
Os du carpe	Mobiles	Mobiles
Coude	F/E : 100/50/0 Prono/Supination : 45/0/45 Les amplitudes sont limitées par la douleur, par un arrêt élastique dur et par des contractures réflexes.	Amplitudes normales

Tableau XII : bilan musculaire des membres supérieurs à la circularisation du BABP (par analogie au testing musculaire)

<b>Membre supérieur</b>		
	Gauche	Droit
Doigts	Pas de déficit (cotation 4 de Levame)	Les muscles semblent normaux.
Poignet	Fléchisseurs : 3- Extenseurs : 2 Abducteurs : 3 Adducteurs : 3	Cependant, cet examen ne peut être affirmé car les tests sont réalisés sur le plan du lit.
Coude	Fléchisseurs : 2+ Extenseurs : 2 Pronateurs : 2 Supinateurs : 2	

Tableau XIII : bilan articulaire des membres inférieurs à la détraction

<b>Membre inférieur</b> (les amplitudes articulaires sont mesurées en décubitus dorsal)		
	Gauche	Droit
Hanche	F/E : A : 15/0/0 AA : 30/0/0 Les limitations en flexion sont la force musculaire et les consignes du chirurgien. L'extension est limitée par le plan du lit. Abd/Add : A : 20/0/15 AA : 30/0/15 L'abduction est limitée par la force musculaire. RL/RM : non testées	F (coxo fémorale) : 95° F (CLPF) : 130° Ext : 0° Abd/Add : 30/0/15 RL/RM : amplitudes normales

Genou		F/E : 140/0/0
Cheville		GT : F/E : 20/0/ 40 GF : F/E : 20/0/40
Pied		normales

Tableau XIV : bilan musculaire des membres inférieurs à la détraction (par analogie au testing musculaire)

<b>Membre inférieur</b>		
	Gauche	Droit
Hanche	Fléchisseurs : 2+ Extenseurs : 2 Abducteurs : 2 Adducteurs : 2 Les rotateurs ne sont pas testés	IJ : 5 (contraction statique contre résistance) Fléchisseurs : 5 Abducteurs : 5 (contraction statique contre résistance) Adducteurs : 5 (contraction statique contre résistance) Rotateurs : 5
Genou	Q : 1 IJ : 1	Q : 5 (contraction statique contre résistance) + verrouillage IJ : 5 (contraction statique contre résistance)
Cheville		TA : (GT) : 5 TS : 2+