

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



Rapport du travail écrit personnel
présenté par **Marion GERARD**
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2007-2008.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	Page
1. INTRODUCTION	1
1.1. Présentation du cas	1
1.2. Aspects anatomiques et physiopathologiques	2
2. BILAN INITIAL (À J+9 SEMAINES)	4
2.1. Anamnèse	4
2.2. Bilan de la douleur.....	4
2.3. Inspection palpation.....	5
2.4. Bilan articulaire	6
2.5. Bilan musculaire	7
2.6. Bilan des hypo-extensibilités.....	8
2.7. Bilan sensitif.....	8
2.8. Bilan fonctionnel	8
2.9. Bilan psychologique	9
2.10. Bilans divers	9
3. PROPOSITIONS MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUES.....	9
3.1. Diagnostic kinésithérapique	9
3.2. Objectifs de traitement (à court terme).....	10
4. APPLICATIONS PRATIQUES (DE J+9 À J+13 SEMAINES)	11
4.1. Principes et contre-indications.....	11
4.2. Traitement des troubles trophiques et douloureux	11

4.3. Récupération articulaire.....	12
4.3.1. Récupération des amplitudes déficitaires	12
4.3.2. Entretien des amplitudes existantes	14
4.4. Récupération musculaire	14
4.4.1. Traitement des amyotrophies.....	14
4.4.2. Traitement des hypo-extensibilités	15
4.4.3. Traitement des faiblesses musculaires	15
5. BILANS INTERMÉDIAIRES	16
5.1. Bilan à J+13 semaines (M.I.G.).....	16
5.1.1. Bilan articulaire.....	17
5.1.2. Bilan musculaire	17
5.1.3. Bilan fonctionnel.....	17
5.2. Bilan à J+15 semaines (cervical).....	17
6. APPLICATIONS PRATIQUES (DE J+13 À J+15 SEMAINES)	17
6.1. Objectifs de traitement (à moyen terme).....	17
6.2. Principes et contre-indications.....	18
6.3. Renforcement musculaire global	18
6.4. Reprise de l'appui	19
6.5. Travail fonctionnel	20
7. BILAN FINAL (À J+15 SEMAINES).....	22
7.1. Inspection-palpation	22
7.2. Bilan articulaire	22
7.3. Bilan musculaire	23
7.4. Bilan sensitif.....	23

7.5. Bilan fonctionnel	23
7.6. Bilan psychologique	24
8. DISCUSSION	24
9. CONCLUSION.....	25

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

En 20 ans, le nombre de patients polytraumatisés de la route s'est considérablement accru grâce aux progrès de la réanimation précoce et du ramassage des blessés.

M. P., âgé de 20 ans, présente, suite à un accident de la voie publique, un polytraumatisme des membres supérieur et inférieur gauches. Il présente une fracture-luxation de cotyle, une fracture de l'apophyse transverse de C7 et du canal transverse de T1 à gauche ainsi qu'une section du triceps brachial avec atteinte des nerfs radial ulnaire.

La prise en charge débute à J+9 semaines de l'accident et s'étale sur 7 semaines. Sur ce délai, les moyens thérapeutiques ont évolués parallèlement aux progrès réalisés par le patient.

Au terme de la rééducation, la récupération orthopédique est satisfaisante bien qu'incomplète et le pronostic est favorable malgré le risque d'apparition de complications à distance : ostéonécrose et coxarthrose précoce de hanche, que le patient doit apprendre à surveiller. Au contraire, les délais d'évolution des lésions neurologiques périphériques sont beaucoup plus longs et le pronostic fonctionnel du membre supérieur gauche est mis en jeu. L'avenir professionnel de M. P. est directement remis en cause.

La prise en charge du patient polytraumatisé est globale, les lésions ne peuvent être suivies indépendamment les unes des autres.

Mots clés : polytraumatisme, fracture de cotyle, fragilité, remise en charge.

1. INTRODUCTION

Les accidents de la voie publique (A.V.P.) sont à l'origine de nombreux cas de polytraumatismes. Plus de 50% des victimes ont moins de 30 ans dont 70% d'hommes. Le sens de circulation des véhicules explique la prédominance des atteintes de l'hémicorps gauche (1).

La prise en charge du patient polytraumatisé est complexe de par l'importance des traumatismes (membres, abdomen, thorax, rachis, crâne), leur nombre et aussi les interférences que peut poser chaque lésion isolée, dans la récupération de l'autonomie du patient. Les délais de prise en charge peuvent s'étirer sur 1 an, voire plus, avec parfois de nombreuses séquelles (11).

Ce travail a pour but de vous présenter la prise en charge rééducative de monsieur P., polytraumatisé complexe des membres supérieur et inférieur gauches, suite à un A.V.P.

Notre prise en charge, se déroulant sur 7 semaines, est axée sur les troubles orthopédiques et la prévention des complications des atteintes neurologiques périphériques associées. Nous clôturerons cette étude en discutant des interférences posées entre les multiples lésions, des progrès du patient ainsi que des problèmes rencontrés.

1. 1. Présentation du cas

Le 04 Juillet 2007, M. P. s'endort au volant d'un véhicule léger et percute un camion venant de face. Il présente :

- **Une luxation de la hanche gauche avec fracture de la colonne postérieure**, associée à une fracture du toit du cotyle, réduite et traitée orthopédiquement par traction suspension. A J+6 semaines, suppression de la traction et lever au fauteuil fixe.

- Une fracture de l'apophyse transverse de T1 et du canal transverse de C7 à gauche, traitée fonctionnellement par la mise en place d'une minerve cervicale 3 points.
- Une plaie délabrante postérieure du bras gauche avec atteinte du nerf radial, compression du nerf ulnaire et section du triceps. La plaie est parée et le triceps suturé.
- Un traumatisme crânien sans perte de connaissance, un traumatisme facial ainsi que des contusions hépatique et splénique.

L'évolution se fait vers une rhabdomyolyse accompagnée d'une hypertension artérielle (ANNEXE I, a). M. P. est transféré au centre de rééducation Louis Pierquin de Nancy, le 20 Août 2007.

1. 2. Aspects anatomiques et physiopathologiques

➤ La fracture luxation postérieure de la hanche et du toit du cotyle :

Les fractures de cotyle sont souvent secondaires aux accidents de la route, responsables de traumatismes à haute énergie. Ce type de fracture est dû à un choc frontal dont la force est appliquée au cotyle par la diaphyse fémorale (Syndrome du tableau de bord). La position de la hanche détermine la variété des traits de fracture (18). La cavité glénoïde est intéressée. La hanche est une zone de transmission des forces de contrainte entre le rachis et le membre inférieur, le pronostic fonctionnel de l'articulation est engagé. Ces fractures sont qualifiées de **complexes** car elles associent deux fractures élémentaires : une fracture de la colonne postérieure (avec luxation) et une fracture de la paroi postéro-supérieure du cotyle (**classification de Letournel et Judet**) (fig. 1) (13).

Il s'agit d'une lésion **articulaire**, nécessitant repos complet, mise en décompression (traction - suspension trans-tibiale pendant 6 semaines) et rodage articulaire (mobilisations

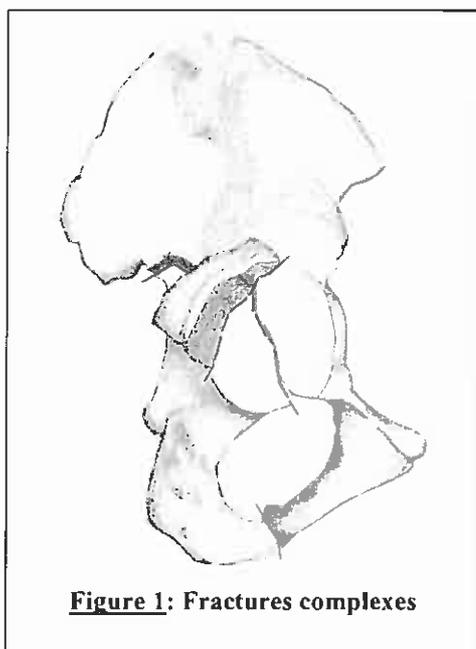


Figure 1: Fractures complexes

pluriquotidiennes). Le tout visant à restituer une anatomie parfaite de l'articulation. Puis le malade est levé mais la remise en charge est différée, le temps que les foyers de fractures consolident (18). La reprise d'appui doit être prudente afin d'éviter les risques d'ostéonécrose et de coxarthrose précoce. Toutefois ces complications peuvent survenir à distance. Il faut avertir le patient d'être à l'écoute de sa hanche pour les mois et années à venir.

➤ **Les fractures cervicales :**

Les fractures de l'apophyse transverse de T1 et du canal transverse de C7, sont des lésions **isolées stables**. Le traitement fonctionnel consiste à immobiliser le rachis cervical sous une minerve, pendant 2 à 3 mois. Les nerfs spinaux C7 et C8 sont reliés aux gouttières transversaires des vertèbres C7 et T1 par des attaches fibreuses ; ainsi, toute sollicitation exercée sur les foyers de fracture risque d'étirer, voire de rompre les racines nerveuses (15). Le port de charge, les prises d'appui et le travail contre résistance des deux membres supérieurs sont donc interdits.

➤ **Les complications des lésions neurologiques périphériques :**

Au membre supérieur gauche (M.S.G.), en début de récupération nerveuse, il s'agit de prévenir les complications. Il faut lutter contre l'apparition des troubles trophiques (ANNEXE I, b), prévenir l'enraidissement articulaire, les déformations ou attitudes vicieuses provoquées par la rupture de l'équilibre musculaire entre agonistes et antagonistes, et enfin conserver l'extensibilité des muscles antagonistes qui tendent à se rétracter (7).

➤ **Le traumatisme crânien :**

Le traumatisme crânien sans perte de connaissance est bénin. Il ne laisse que des séquelles discrètes, qui témoignent d'un **syndrome post-commotionnel** ne nécessitant pas de traitement spécifique ou de rééducation. Toutefois, un bilan complet s'impose, recherchant d'éventuels troubles du langage, de la vision, de l'équilibre ou de la coordination (11).

2. BILAN INITIAL (À J+9 SEMAINES)

2. 1. Anamnèse

M. P., jeune homme de 20 ans, droitier, réside chez ses parents, dans une maison avec escaliers pour accéder au rez-de-chaussée et à la chambre. Son père, colporteur de journaux, et sa mère, secrétaire, ont des horaires de travail leur permettant d'être assez disponibles. Il a effectué une année à l'U.F.R. S.T.A.P.S. (faculté de sport) en 2006-2007, pour obtenir une licence de sport, lui permettant d'entrer en kinésithérapie à Libramont (Belgique) en 2007-2008. M. P. apprécie le sport, pratique le foot en club et envisageait de passer un Brevet d'Etat d'entraîneur. Il n'a aucun antécédent médical ou chirurgical.

Traitement médical : LOVENOX[®], MYOLASTAN[®], IXPRI[®], AMLOR[®] et TEMERIT[®].

Projet du patient : il a hâte de remarcher, espère pouvoir se remettre à niveau en sport avant la rentrée scolaire 2008 et veut reprendre ses études de kinésithérapie en Belgique.

2. 2. Bilan de la douleur

➤ **Au membre supérieur :**

M. P. décrit des douleurs d'origine mécanique, face antérieure du coude gauche lors de la mobilisation en extension. Il les évalue à **3/10** sur l'échelle visuelle analogique (E.V.A.).

➤ **Au membre inférieur :**

M. P. décrit une douleur à la mobilisation de la hanche gauche dans les derniers degrés d'abduction. La douleur est profonde et diffuse, il l'évalue à **1/10** sur l'E.V.A.

2. 3. Inspection palpation

Bilan morpho - statique : M. P. mesure 1,77 m pour 73 kg (poids avant l'accident) et ne présente pas d'attitude spontanée spécifique. Il se présente en fauteuil roulant équipé d'un repose-tête (**fig. 2**) et porte une minerve cervicale (**fig. 3 et 4**).



Figure 2: fauteuil roulant avec repose-tête



Figure 3: minerve de profil



Figure 4: minerve de face

➤ **Au membre supérieur :**

Le patient porte une orthèse de stabilisation dynamique du poignet gauche permettant de suppléer aux fonctions déficientes (**fig. 5**) et une attelle postérieure de posture à 30° de flexion au coude gauche de port nocturne. Une cicatrice inflammatoire est visible à la face postérieure du bras gauche (**fig. 6**). Le test de vitropression est de 2 secondes (ANNEXE II, a).



Figure 5: attelle dynamique de poignet

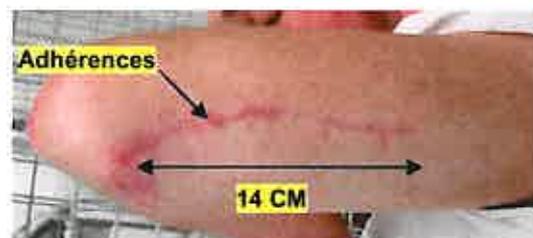


Figure 6: cicatrice du bras gauche

Nous mesurons une amyotrophie des muscles épicondyliens latéraux à gauche, d'origine neurogène (ANNEXE III).

Les fléchisseurs des doigts sont contracturés mais il n'y a ni œdème, ni hématome, ni signe de syndrome douloureux régional complexe (S.D.R.C.).

➤ **Au membre inférieur :**

M. P. porte des bas de contention et nous mesurons une amyotrophie globale d'immobilisation au membre inférieur gauche (M.I.G.) (ANNEXE III).

M. P. ne présente ni œdème, ni hématome apparent mais une masse dure au niveau des adducteurs est diagnostiquée comme hématome intramusculaire, à l'échographie, le 13/09/07. Les signes de phlébite sont négatifs (ANNEXE II, b). Il n'y a pas de signe de S.D.R.C.

2. 4. Bilan articulaire

Les mesures reportées selon le modèle de la référence zéro de Debrunner (ANNEXE IV).

➤ **Au membre supérieur (tab. I) :**

Tableau I : les principaux déficits articulaires du M.S.G.

PASSIF	Côté sain (droit)	Côté lésé (gauche)	déficit majeur	Origine
<u>Coude</u>	F/E: 150/0/0	F/E: 130/30/0	flexum de 30°	capsulo-ligamentaire
	S/P: 90/0/80	S/P: 65/0/80	déficit de supination de 25°	capsulo-ligamentaire

Les amplitudes de F/E de coude sont fonctionnelles (main-bouche) mais notre objectif de récupération est total. Pour permettre la fonction, il nous faut 75° de supination, or celle-ci ne peut être compensée. Il est donc important de la récupérer en passif puis en actif, si possible.

➤ **Au membre inférieur (tab. II):**

Tableau II : les principaux déficits articulaires du M.I.G.

PASSIF	Côté sain (droit)	Côté lésé (gauche)	Déficit majeur	Origine
<u>Coxo-fémorale</u>	F/E: 90/0/N.T.	F/E: 70/0/10	déficit de flexion de 20°	capsulo-ligamentaire
	ABD/ADD: 45/0/20	ABD/ADD: 25/0/15	déficit d'abduction de 20°	musculaire

(N.T. : Non Testable)

Le déficit d'abduction est dû à la mise en tension douloureuse de l'hématome au niveau des adducteurs.

2. 5. Bilan musculaire

Nous réalisons une évaluation manuelle de la force musculaire (E.M.F.M.), basée sur des cotations empruntées au testing musculaire de Daniels et Worthingham (12) (ANNEXE V).

➤ **Au membre supérieur (G.):**

Concernant l'épaule, les muscles sont cotés à 3 et ne peuvent être testés au-delà. Le biceps brachial est à 3 et le triceps brachial à 3- (la cicatrisation de ce dernier est acquise même s'il reste un peu plus faible que son antagoniste du fait de sa rupture).

Pour les troubles neurologiques, nous avons réalisé un testing analytique précis du M.S.G. Les myotomes des nerfs radial, ulnaire et médian sont touchés (ANNEXE V).

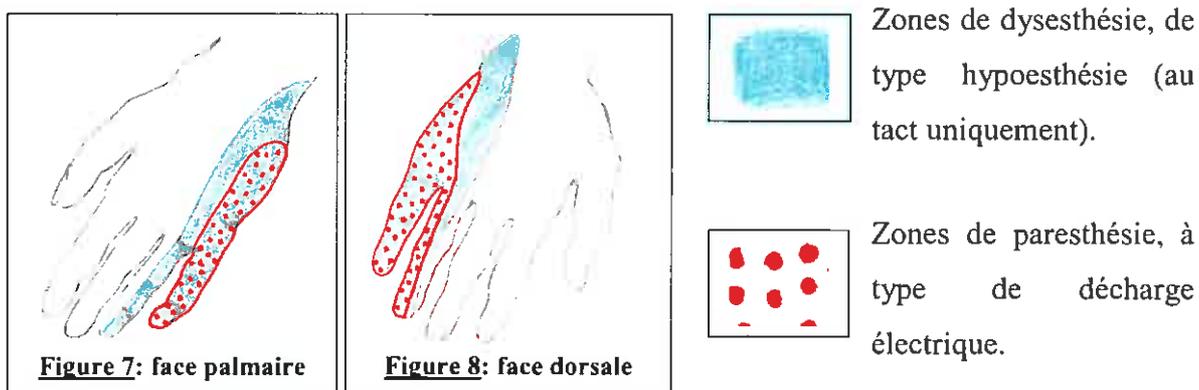
➤ **Au membre inférieur (G.):**

Les muscles de la cheville sont cotés à 3+. Le quadriceps est à 2 et les ischio-jambiers (I.J.) à 3. Le moyen fessier ainsi que les autres muscles de la hanche sont à 2.

2. 6. Bilan des hypo-extensibilités

Au M.S.G., nous observons une hypo-extensibilité des fléchisseurs communs des doigts qui tendent à se rétracter du fait de l'atteinte radiale (atteinte de leurs antagonistes).

2. 7. Bilan sensitif



On retrouve au M.S.G., des troubles sensitifs superficiels uniquement (fig. 7 et 8), dont une hypoesthésie locale de la cicatrice. Il n'y a pas de troubles de la sensibilité au M.I.G., ni superficielle, ni profonde.

2. 8. Bilan fonctionnel

L'**orthèse dynamique** permet à M. P. la préhension de petits objets mais, étant droitier, il ne se sert que très peu de son bras gauche en dehors des séances de rééducation. Il est autonome concernant la mise en place de ses orthèses de jour et de nuit.

Les transferts lit/fauteuil ou fauteuil/table sont réalisés par brancardage passif et M. P. ne peut se déplacer seul en fauteuil roulant en raison de ses contraintes cervico-scapulaires.

Concernant **les activités de la vie quotidienne** (A.V.Q.), il se lave seul l'hémicorps gauche mais requiert de l'aide pour le reste du corps. L'habillage et l'alimentation nécessitent l'aide d'une tierce personne (pour couper les aliments...).

2. 9. Bilan psychologique

M. P. est bien entouré par sa famille. Il reste très discret et se confie peu.

2. 10. Bilans divers

Bilan cardio-vasculaire : M. P. souffre d'hypertension artérielle pour laquelle il est traité.

Bilan respiratoire, vésico-sphinctérien, hépatique, splénique et rénal : aucun trouble.

Autres : pas de trouble des fonctions supérieures, du langage, de la vision, de l'équilibre et de la coordination.

3. PROPOSITIONS MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUES

3. 1. Diagnostic kinésithérapique

➤ Déficiences :

Cutanées : une cicatrice inflammatoire présentant des adhérences.

Articulaires : les principaux déficits retentissant sur l'autonomie concernent, l'extension de coude, la supination et l'abduction de hanche.

Musculaires : la faiblesse du quadriceps et du moyen fessier, les atteintes neurologiques périphériques et l'hypo-extensibilité des fléchisseurs communs des doigts à gauche, sont des déficits qui engagent le pronostic fonctionnel du patient.

Sensitif : des hypoesthésies et décharges électriques dans le territoire ulnaire.

➤ **Incapacités** :

- À se mettre debout, marcher, effectuer ses transferts et manier seul son fauteuil roulant,
- dans les A.V.Q. : à s'habiller, se laver et s'alimenter seul.

➤ **Désavantages** :

Familial : l'hospitalisation le prive en partie de la présence de sa famille.

Social : M. P. est dépendant de soins réguliers, ne peut plus pratiquer le foot pour le moment, il est privé d'activités de loisir avec ses amis et de sa vie estudiantine.

Professionnel : il a dû interrompre son cursus universitaire sans être sûr de pouvoir le reprendre par la suite, selon le sens que prendra l'évolution de ses lésions.

3. 2. Objectifs de traitement (à court terme)

Nous axons notre prise en charge sur la **récupération des amplitudes articulaires** de coude et de hanche. Nous y associons un travail musculaire afin de recouvrir les amplitudes récupérées et de préparer à la remise en charge. La lutte contre les adhérences cicatricielles et le respect de la non douleur nous permettent de traiter les **troubles trophiques et douloureux** existants. La surveillance des troubles neurologiques (sensitifs et moteurs), l'information du patient sur le bilan et sur le traitement, les consignes à respecter, complètent la rééducation.

4. APPLICATIONS PRATIQUES (DE J+ 9 À J+ 13 SEMAINES)

4. 1. Principes et contre-indications

Toutes les techniques induisant une compression, des cisaillements, bâillements, torsions ou encore des phénomènes de porte-à-faux au niveau des foyers de fracture, sont contre-indiquées (la position en latérocubitus gauche est interdite...).

L'utilisation des membres supérieurs pour les transferts, le maniement du fauteuil, le port de charge, la prise d'appui et le travail contre résistance, est contre-indiquée.

4. 2. Traitement des troubles trophiques et douloureux

➤ Traitement de la cicatrice :

Le massage manuel de la cicatrice permet de restaurer les plans de glissement tissulaire afin de les libérer des adhérences. Ces techniques sont exécutées « à sec » : vibrations, pressions, étirements « orthodermiques » de René Morice et palper-rouler (ANNEXE VI, a).

➤ Troubles vasomoteurs et trophiques :

Dans les territoires atteints, nous observons des troubles trophiques : la peau est sèche, desquamante et difficile à mobiliser. Le massage avec une crème neutre permet d'hydrater, d'assouplir la peau et d'entretenir la trophicité musculaire surtout au niveau des épicondyliens latéraux. Les troubles vasomoteurs se traduisent par la pâleur des doigts et une diminution de la température locale. Le massage circulatoire en déclive provoque une vasodilatation cutanée et une accélération de la vitesse du flux sanguin améliorant le retour veineux. La thermothérapie humide par enveloppement chaud nous permet de compléter le traitement (ANNEXE VI, b).

➤ **Prévention des phénomènes douloureux :**

Nous respectons, autant que possible, la règle de la non douleur et surveillons l'évolution des paresthésies (décharges électriques).

4. 3. Récupération articulaire

4. 3. 1. Récupération des amplitudes déficitaires

➤ **Récupération de l'extension de coude :**

La rétraction des éléments capsulo-ligamentaires antérieurs du coude limite l'extension. La mobilisation doit être, si possible, indolore car cette articulation est la plus inflammatoire du corps.

Nous réalisons d'abord des **décompressions** : le patient est assis, le bras posé à l'horizontale sur la table, coude fléchi. Nous plaçons une contre-prise à la face antérieure du bras (au-dessus du pli de flexion du coude), ce qui forme une « cale », ainsi qu'une prise au niveau du tiers moyen de l'avant-bras, ce qui réalise la décompression par la flexion du coude sur la « cale » (ANNEXE VII, a).

Nous réalisons ensuite une **mobilisation spécifique** des articulations huméro-radiale et huméro-ulnaire : le patient est en décubitus, un coussin sous le bras (réaxe la tête humérale dans la glène), le coude en position d'extension maximale et maintenu passivement. Une prise pouce-index sur la tête radiale nous permet de réaliser les glissements postérieurs. Sont associés ensuite : les roulements (vers l'extension) imposés par la paume de notre main à l'avant-bras et une contre-prise au tiers inférieur du bras, notre avant-bras stabilisant l'épaule et empêchant son antéposition. Nous maintenons quelques secondes avant de relâcher.

Enfin nous effectuons une **mobilisation globale** du coude en extension en y associant un **travail actif** du triceps brachial, ce qui induit une décontraction du biceps brachial (**technique myotensive : contracté-relâché**) (fig. 9).



Figure 9: mobilisation globale en extension

Des levées de tension du biceps brachial complètent la mobilisation en luttant contre les contractions de protection qui tendent à enraidir le coude en flexion (ANNEXE VII, b).

➤ **Récupération de la supination :**

Nous commençons par des **décompressions** des articulations radio-ulnaires supérieure et inférieure : le patient étant en décubitus, coude fléchi à 90°, nous plaçons une contre-prise en regard du pli du coude et une prise pouce-index sur la styloïde radiale qui réalise des tractions dans l'axe de l'avant-bras. Nous effectuons la manœuvre 10 fois.

Nous passons ensuite aux **mobilisations spécifiques** (en position de supination maximale). Nous réalisons tout d'abord des glissements antérieurs au niveau de la tête radiale puis des glissements postérieurs dans l'articulation radio-ulnaire inférieure : le coude placé en extension maximale, nous effectuons nos prises pouce-index sur les styloïdes, la contre-prise ulnaire (avec l'extension) fixe l'ulna tandis que la prise radiale réalise les glissements postérieurs. Des temps de repos entrecoupent la mobilisation (ANNEXE VII, c).

Le tout est suivi de **mobilisations globales** en supination et de travail actif.

➤ **Récupération de l'abduction de hanche :**

Nous débutons par des **décompressions** au moyen de tractions dans l'axe du membre inférieur, le patient étant en décubitus. Nous exécutons une dizaine de manœuvres.

Puis, nous mobilisons **globalement** la hanche en abduction à l'aide d'une prise en berceau du M.I. et d'une contre-prise sur l'épine iliaque antéro-supérieure controlatérale.

Nous effectuons, simultanément à la mobilisation, des **levées de tension** des adducteurs, pour gagner en abduction et résorber l'hématome intramusculaire (ANNEXE VII, c).

Nous mobilisons la hanche, à raison de 2 fois par jour, pour permettre le remodelage des surfaces et l'effacement des imperfections articulaires (18).

4. 3. 2. Entretien des amplitudes existantes

Les mobilisations analytique et globale des doigts et du poignet gauches ont pour but de lutter contre l'enraidissement articulaire et la fixation d'attitudes vicieuses.

Nous pratiquons de la même façon pour les autres articulations de l'hémicorps gauche (pied, cheville, genou, épaule) afin d'entretenir les amplitudes présentes et d'éviter un enraidissement articulaire de non-utilisation.

4. 4. Récupération musculaire

4. 4. 1. Traitement des amyotrophies

➤ Amyotrophie neurogène :

Le **massage** des épicondyliens latéraux à gauche et les **mobilisations passives** permettent de lutter contre la perte de trophicité musculaire (ANNEXE I, b). L'**étirement** de ces muscles permet aussi de lutter contre leur perte d'extensibilité.

➤ Amyotrophie d'immobilisation :

Nous tentons de lutter contre cette amyotrophie en incitant le patient à mobiliser activement ses membres contre pesanteur, à l'exclusion du M.I.G. (selon avis chirurgical).

4. 4. 2. Traitement des hypo-extensibilités

L'**étirement** des fléchisseurs communs des doigts permet de lutter contre l'enraidissement de ceux-ci en flexion.

4. 4. 3. Traitement des faiblesses musculaires

➤ Renforcement du moyen fessier :

C'est un muscle puissant agissant comme un hauban actif. Il permet de maintenir l'horizontalité du bassin lors de l'appui unipodal et lors de la phase oscillante de la marche. Il est important de le renforcer afin de faciliter la future remise en charge et d'éviter les boiteries lors de la marche.

Le muscle étant coté à **2**, nous allons travailler **sans pesanteur** grâce à une suspension caudale et chercher à passer en cotation **3**. Nous recrutons sa contraction principalement en **course interne**, en concentrique et en excentrique (**fig. 10**) (ANNEXE VIII, a).



Figure 10: installation du patient

➤ Renforcement du quadriceps :

Nous cherchons à obtenir le **verrouillage actif** du genou par le quadriceps que nous renforçons pour passer de la cotation **2** à **3**. Nous cherchons à récupérer les 15 derniers degrés d'extension qui demandent au muscle, 60% de force en plus pour être réalisés (Lieb et Perry). La traction la plus efficace pour effectuer l'extension est réalisée par les fibres musculaires

orientées dans l'axe de la diaphyse fémorale. Le vaste externe, le vaste intermédiaire et les fibres verticales du vaste interne sont concernés.

Le patient est en décubitus, le dossier relevé et un coussin placé sous le genou, ce qui place la hanche en flexion et restreint la participation du droit fémoral. Nous ciblons ainsi les **3 vastes du quadriceps**.

Nous demandons au patient de tendre la jambe tout en réalisant une **flexion dorsale** de cheville et en exerçant une **poussée caudale** dans l'axe du membre. Les releveurs de cheville, par « débordement d'énergie », facilitent la contraction du quadriceps. **La poussée caudale** est importante car la marche se fait en poussant dans le sol et non en reculant le genou vers l'arrière (hyperextension). De plus, le recrutement de la co-contraction du quadriceps et des I.J., permet de récupérer la stabilisation du genou dans le plan antéro-postérieur et la synergie d'action entre ces deux groupes musculaires lors de la montée d'escaliers (ANNEXE VIII, b). L'exercice est tout d'abord effectué en **actif aidé** puis en **actif** seul. Nous demandons 4 séries de 10 mouvements, entrecoupées de temps de repos doubles du temps de travail. Le nombre de séries est augmenté ou diminué selon la fatigabilité ou les progrès du patient. Nous ajoutons au mouvement volontaire des courants excito-moteurs (ANNEXE VIII, c).

5. BILANS INTERMÉDIAIRES

5. 1. Bilan à J+13 semaines (M.I.G.)

Nous débutons la **remise en charge** qui s'effectuera progressivement sur 2 semaines jusqu'à l'obtention de l'appui complet. Au niveau des foyers de fracture de la hanche, nous passons en phase de **consolidation en cours** : sur avis médical, nous commençons le travail **contre résistance** en tenant compte du bras de levier exercé par le M.I. sur la hanche.

5. 1. 1. Bilan artriculaire (tab. III)

Tableau III : les principaux déficits articulaires du M.S.G. et du M.I.G.

PASSIF	à J+9 semaines	à J+13 semaines	Récupération sur 4 semaines	Déficit persistant
<u>Coude</u>	F/E: 130/30/0	F/E: 140/10/0	10° de flexion et 20° d'extension	flexum de 15°
	S/P: 65/0/80	S/P: 75/0/80	10° de supination	déficit de 10°
<u>Coxo-fémorale</u>	F/E: 70/0/10	F/E: 85/0/10	15° de flexion	déficit de 5°
	ABD/ADD: 25/0/15	ABD/ADD: 30/0/20	5° d'abduction et 5° d'adduction	déficit de 15°

5. 1. 2. Bilan musculaire

Au genou, les ischio-jambiers sont passés de la cotation 3 à 4- et le quadriceps est passé de 2 à 3+. Le moyen fessier et les autres muscles de la hanche sont passés de 2 à 3.

5. 1. 3. Bilan fonctionnel

M. P. possède un bon équilibre en appui bipodal et unipodal droit, sans stabilisation par les M.S., les yeux ouverts et fermés. Il participe activement aux transferts, notre aide n'étant nécessaire que pour suppléer l'appui des M.S. lors du passage de assis à debout. Il se déplace seul en fauteuil roulant manuel, utilisant ses M.I. comme moyen de propulsion et de direction.

6. APPLICATIONS PRATIQUES (DE J+13 À J+15 SEMAINES)

6. 1. Objectifs de traitement (à moyen terme)

Nous passons dans une phase de poursuite de récupération articulaire et de **préparation musculaire** avec, pour dominante, le début d'une **réhabilitation fonctionnelle** basée sur la remise en charge progressive et la prise d'autonomie dans les A.V.Q.

6. 2. Principes et contre-indications

La mise en place des **résistances** doit être progressive. Attention aux sollicitations de hanche, genou tendu où la pesanteur constitue déjà une résistance. Nous devons donc éviter de l'augmenter ou bien raccourcir le bras de levier en fléchissant le genou.

Remise en charge (R.E.C.) : attention au **syndrome de désadaptation cardio-vasculaire** (trouble de l'adaptation de la tension artérielle avec une désadaptation cardiaque à l'effort, port de bas de contention), être attentif aux douleurs de R.E.C.

La participation active des M.S. aux transferts est autorisée à partir de **J+14 semaines**.

6. 3. Renforcement musculaire global

Nous progressons dans le renforcement des muscles faibles, sur le mode de la motricité volontaire, en appliquant de faibles **résistances**. Nous insistons sur les muscles moyen fessier, quadriceps et ischio-jambiers en leur imposant un travail en **excentrique** pour préparer aux transferts (passages de la station debout à assise) et à la descente des escaliers.

Nous travaillons dans un premier temps en **décharge** :

Le patient réalise une alternance de mouvements de triple flexion - triple extension (en chaîne semi-fermée), en faisant rouler le ballon sous la plante de pied (**fig. 11**).

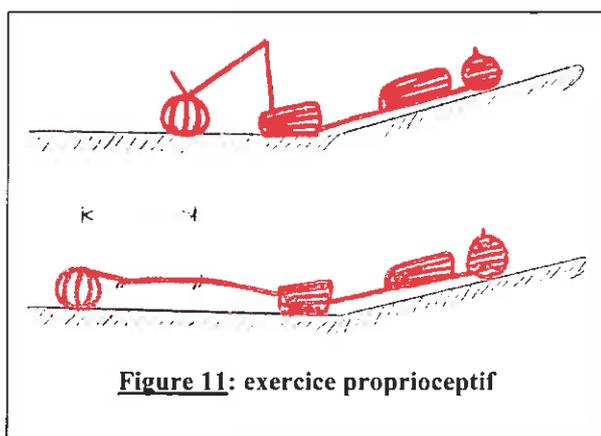


Figure 11: exercice proprioceptif

Cet exercice permet de récupérer un **schéma de marche**, de stimuler les **afférences sensibles** au niveau de la voûte plantaire, tout en intégrant un travail **proprioceptif** par des déstabilisations sur le ballon ou sur le genou.

Même chose, avec ajout de **résistances** sur les faces plantaire (triple extension) et dorsale du pied (triple flexion). L'utilisation de la chaîne cinétique fermée (chaîne disto-proximale) est essentielle pour le M.I. (phase d'appui pendant la marche, escaliers, etc.) (**fig. 12**).

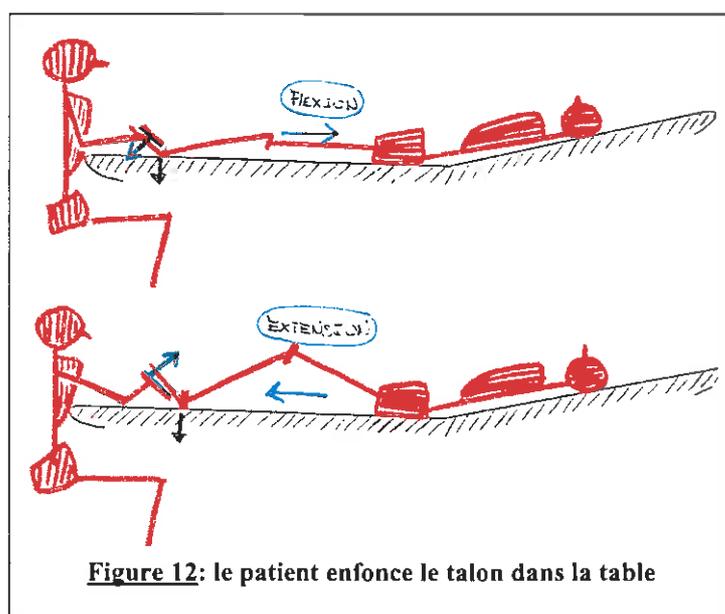


Figure 12: le patient enfonce le talon dans la table

Cet exercice peut être également réalisé de façon à obtenir un travail de triple flexion – triple extension en **excentrique**.

6. 4. Reprise de l'appui

La reprise s'effectue progressivement sur basculines (ANNEXE IX). Nous effectuons un redressement assis – debout aidé. Le patient est alors en appui unipodal droit et transfère progressivement son poids du corps sur son M.I.G. (20 kg au début). Au fur et à mesure de la

progression de l'appui, nous ajoutons un travail de **reprogrammation neuromusculaire** en demandant à M. P. de fermer les yeux ou en le déstabilisant, puis en associant les deux, ce qui permet un travail actif global sur le mode automatico-réflexe (**fig. 13 et 14**).



Figure 13: travail sur basculines



Figure 14: reprise de l'appui

6. 5. Travail fonctionnel

➤ **La déambulation (à partir de J+14 semaines) :**

Les contraintes concernant les M.S. retardent la déambulation. Celle-ci s'effectue en parallèle avec la reprise d'appui. L'utilisation de **semelles sonores** permet, par feed-back, une meilleure intégration de l'intensité de l'appui autorisé. Nous mettons en place des **aides de marche** (cane anglaise à droite et béquille à gauche) et éduquons M. P. à la marche **pendulaire unilatérale** (à 3 temps) puis, une semaine après, à 4 temps. L'utilisation d'une attelle de stabilisation simple de poignet, moins encombrante, lui permet de mieux maintenir la béquille avec sa main gauche (**fig. 15**).



Figure 15: attelle pour la marche et les transferts

Nous essayons de retrouver un schéma de marche correct (déroulement, attaque du pas), sans boiterie, ce qui est obtenu dès le 2^{ème} jour de déambulation. Puis, nous élargissons le périmètre de marche (150 mètres) en prenant des itinéraires que M. P. reprendra seul ensuite.

➤ **Les transferts :**

La co-contraction I.J. – quadriceps (droit fémoral) permet, par le paradoxe de Lombard, le passage de la position assise à debout tandis que le retour à la position assise est permise par le quadriceps en excentrique (modes de contraction déjà ciblés dans le travail musculaire analytique et global).

Pour faciliter les transferts, nous demandons des **redressements et abaissements assis – debout** (renforcement des M.I. selon une chaîne cinétique en parallèle ou chaîne de force), 2 à 3 fois successivement, en soufflant. L'exercice est répété, selon la fatigue du patient. De la 13^{ème} à la 14^{ème} semaine, nous suppléons aux M.S. par des techniques de manutention. A partir de J+14 semaines, M. P. réalise l'exercice dans les barres parallèles et s'aide de ses bras. Après quelques jours, il se lève et s'assoit sans les M.S.

Cet exercice est appliqué immédiatement aux transferts que réalise le patient en séance, puis en chambre, sous surveillance.

➤ **Les escaliers :**

L'apprentissage de la déambulation dans les escaliers s'effectue vers la fin de la 15^{ème} semaine, une fois que les exercices vus précédemment sont acquis.

➤ **L'autonomie :**

Le patient réalise seul, sous notre surveillance, un transfert lit – fauteuil, la descente en salle de rééducation, un transfert fauteuil – table, puis il prend ses aides de marche et se rend en salle d'ergothérapie avant de retourner en chambre en fauteuil. Nous réalisons cet exercice plusieurs fois afin d'utiliser les progrès du patient dans les A.V.Q., améliorant ainsi son autonomie.

7. BILAN FINAL (À J+15 SEMAINES)

Les consignes chirurgicales autorisent l'appui total au niveau du M.I.G. ; nous passons donc en phase de **consolidation acquise**. Concernant les vertèbres cervicales, l'immobilisation n'est que partielle, nous sommes en phase de **consolidation en cours**.

7. 1. Inspection – palpation

Le patient déambule avec une canne anglaise à droite et une béquille à gauche, sans minerve. Il ne porte plus l'attelle postérieure de coude. La cicatrice au bras n'est plus adhérente et le test de vitropression est de 3 secondes. L'amyotrophie des épicondyliens latéraux à gauche persiste, la centimétrie du M.I.G. est comparable à celle du côté sain.

7. 2. Bilan articulaire

➤ **Au membre supérieur (tab. IV):**

Les amplitudes des doigts, du poignet et d'épaule sont comparatives à celles du côté sain.

Tableau IV : les principaux déficits articulaires du M.S.G.

PASSIF	Bilan Initial	Bilan final	Récupération sur 7 semaines	Déficit persistant
<u>Coude</u>	F/E: 130/30/0	F/E: 140/5/0	10° de flexion et 25° d'extension	flexum de 5°
	S/P: 65/0/80	S/P: 75/0/80	10° de supination	déficit de 15°

➤ **Au membre inférieur (tab. V):**

Les amplitudes des orteils et de la cheville sont comparatives à celles du côté sain.

Tableau V : les principaux déficits articulaires du M.I.G.

PASSIF	Bilan Initial	Bilan final	Récupération sur 7 semaines	Déficit persistant
<u>Coxo-fémorale</u>	F/E: 70/0/10	F/E: 90/0/10	20° de flexion	aucun
	ABD/ADD: 25/0/15	ABD/ADD: 30/0/20	5° d'abduction	déficit de 15°

La récupération de l'abduction de hanche est peu significative. Le déficit persiste ainsi que l'hématome des adducteurs.

7. 3. Bilan musculaire

➤ Au membre supérieur :

Le M.S.D a une bonne force musculaire et permet de faciliter le béquillage. Au M.S.G., les muscles de l'épaule et du coude sont passés de la cotation 3 à 4, excepté le triceps brachial qui n'est qu'à 3+. Les lésions neurologiques ont peu évolué (ANNEXE V).

➤ Au membre inférieur :

Au M.I.G., les muscles de la hanche sont passés de 2 à 3 tandis que le moyen fessier est à 4 et les adducteurs à 2+ (douleurs déclenchées dans l'hématome intramusculaire lors de leur contraction). Les autres muscles du M.I. sont passés des cotations 2 - 3 à la cotation 4, sauf le triceps sural qui n'est encore qu'à 3+.

Le patient ne présente plus d'hypo-extensibilité.

7. 4. Bilan sensitif

Les troubles et les localisations restent les mêmes.

7. 5. Bilan fonctionnel

M. P. est autonome pour ses transferts et le maniement du fauteuil roulant. La marche ne présente pas de boiterie et les aides de marche sont correctement utilisées. Il est totalement indépendant pour la toilette et l'habillage (l'intégration du M.S.G. est meilleure).

M. P. parvient à une meilleure utilisation de l'orthèse dynamique (lacer ses lacets, etc.) et la récupération partielle de force du M.S.G. lui permet de mieux contrôler la béquille.

7. 6. Bilan psychologique

La progression des dernières semaines a rendu M.P. plus communicatif et motivé.

8. DISCUSSION

Les 4 premières semaines, la récupération est lente mais régulière. La récupération articulaire est satisfaisante mais reste incomplète. Le travail musculaire a correctement préparé la remise en charge et la reprise de la marche.

Les 3 dernières semaines, les progrès sont rapides et fonctionnels. L'autonomie des transferts, la reprise de l'appui et de la marche se font sans problème. L'appui unipodal gauche est acquis en 2 semaines sans douleur et la déambulation est sans boiterie dès le 2^{ème} jour de reprise.

La traction de 6 semaines et la remise en charge à 3 mois sont en concordance avec ce que l'on retrouve dans la littérature (18). La verticalisation et la reprise de la marche (avec simulation d'appui) ont eu lieu lors de la reprise d'appui. Selon les écrits, elles peuvent être mises en place suite à la levée de la traction (J+7semaines).

Les fractures cervicales ont retardé la prise d'autonomie de M. P. dans ses transferts imposant un brancardage passif (ANNEXE X). Les atteintes neurologiques du M.S.G. ont compliqué la maîtrise du béquillage et ont nécessité l'utilisation d'une orthèse non fonctionnelle pour le patient en dehors de l'utilisation de la béquille.

9. CONCLUSION

La rééducation et les progrès vers l'autonomie de M. P. ont été entravés par les exigences posées par la présence des lésions associées.

La balnéothérapie, permettant une verticalisation précoce et une reprise de la marche avec une simulation d'appui, aurait pu permettre d'entretenir le schéma de marche et surtout d'apporter une aide psychologique, interrompant ces 3 mois de perte d'autonomie, sans « véritable évolution » aux yeux du patient. La mise en place d'une minerve résistante à l'eau aurait peut-être pu y remédier.

Concernant l'absence de récupération d'abduction de hanche, des techniques de crochetage, par exemple, nous auraient peut-être permis de « défibroser » efficacement l'hématome et de gagner en amplitude. De plus, l'application de postures douces d'abduction (+ de 30 minutes) agissant sur l'ensemble de la structure des adducteurs (étirements passifs), aurait probablement été plus efficace que les levées de tension (étirements actifs) qui ont surtout joué sur la viscoélasticité et la jonction myotendineuse du muscle (9).

Au terme de la rééducation, la progression est satisfaisante en dehors des problèmes que posent les lésions neurologiques dont l'évolution est longue et qui peuvent donner suite à de graves séquelles mettant en jeu l'avenir du patient. Il sera nécessaire, suite à l'électromyogramme prévu dans les semaines à venir, de l'informer de l'éventualité du handicap et de ses retentissements, de même que des risques d'ostéonécrose et de coxarthrose précoce de hanche. Il sera temps d'élaborer avec lui un nouveau projet de vie ainsi qu'une probable réorientation professionnelle. Il sera également question de prévenir le patient que la reprise du foot en compétition (sport à impacts) ne sera probablement pas possible avant un an. Dans tous les cas, c'est une rééducation de plusieurs mois qui attend encore M. P.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BARRAULT J. J., VIDAL F., NABITS C., DE GODEBOUT J., STER J., STER F.** – Les polytraumatisés de la route (atteintes médullaires exclues) à propos de cent cas. - Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation. – Paris : Masson, 1990. – p267-272. - 15^{ème} série.

2. **BECK E.** – Place de la phlébographie et incidences dans le diagnostic et le traitement des phlébites : phlébographie et clinique. – Thèse Méd. : Metz-Thionville : 1981. – 215 p.

3. **BILLUART F., AYAX L.** – Hématomes musculaires. – Kinésithérapie Scientifique, mai 2003, n° 433, p. 55-57.

4. **BLETON J. P.** – Les troubles trophiques et vasomoteurs dans les atteintes neurogènes périphériques. – Kinésithérapie scientifique, octobre 2006, n°470, p. 57-58.

5. **BRIDON F.** – Méthode passive de kinésithérapie - Encyclopédie Médico-Chirurgicale. (Elsevier Paris) – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-070-A-10, 1994, p. 5-6.

6. **CATANI F., HODGE W. A., MANN R. W.** – The role of co-contraction during human movement. – Orthopedic trans.- 1988, 12, p. 421.

7. **DUMONTIER C., FROISSART M. T., DAUZAC C., MONET J., SAUTET A.**- Prise en charge et rééducation des lésions nerveuses périphériques. - Encyclopédie Medico-

Chirurgicale. (Elsevier Paris) – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-465-A-10, 2002, p. 15.

8. DUVIAU F., MARCHI-LIPSKI F. – Possibilité de la kinésithérapie dans les cicatrices. – Encyclopédie Médico-Chirurgicale. (Elsevier Paris) – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-275-A-10, 1998, p. 6.

9. ESNAULT M. – Deux notions distinctes dans l'étirement musculaire de type stretching : la tension passive et la tension active. – Annales de Kinésithérapie, 1988, 15, p.69-70.

10. GAIN H., HERVE J. M., HIGNET R., DESLANDES R. – Renforcement musculaire en rééducation - Encyclopédie Médico-Chirurgicale. (Elsevier Paris) – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-055-A-10, 2003, p. 6-7.

11. HELD J. P., DIZIEN O. - La rééducation des polytraumatisés. – Chirurgie, 1990, 116, p. 648-653.

12. HISLOP H., MONTGOMERY J. – Le bilan musculaire de Daniels et Worthingham - Techniques de testing manuel. – 7^{ème} éd. – Masson, 2006 – 470 p.

13. LAUDE F., PUGET J., MARTIMBEAU C. – Fractures du cotyle. – Encyclopédie Medico-Chirurgicale. (Elsevier Paris) – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 14-073-A-10, 1999.

14. LECACHEUX J. – Etirements myotensifs. – Revue de Médecine vertébrale et articulations périphériques, mars 2006, n°18, p. 22-25.

- 15. MANSAT M., BONNEVIALLE P., LEBARBIER P.** – Plexus brachial et médecine de rééducation. - Problème en médecine de rééducation. – Paris : Masson, 1982. – p.14. - 4^{ème} éd.
- 16. ROCHET J. M., WASSERMANN D., CARSIN H.** – Rééducation et réadaptation de l'adulte brûlé - Encyclopédie Médico-Chirurgicale. (Elsevier Paris) – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-280-C-10, 1998, p. 27.
- 17. TAYLOR MULLINS P. A.** – Rehabilitation of the hand: surgery and therapy – Use of the therapeutic modalities in upper extremity rehabilitation. – Third Edition – Hunter, Schneider, Mackin, Callahan. 1990, p. 195-220.
- 18. THAURY M. N., DE GODEBOUT J., STER J., DOSSA J.** – Rééducation après fracture du cotyle. - Hanche opérée et médecine de rééducation. – Paris : Masson, 1980. – p. 239-243. – Collection de pathologie locomotrice 3.
- 19. VIEL E.** – Réalisation et utilisation de la manœuvre du contracté-relâché. – Annales de kinésithérapie, 1985, tome 12, p. 59-61.

AUTRES :

[1] : http://www.vulgaris_medical.com

[2] : <http://www.doctissimo.fr>

ANNEXES

ANNEXE I : RAPPELS ANATOMIQUES ET CINÉSIOPATHOLOGIQUES

a. Rhabdomyolyse :

« La rhabdomyolyse correspond à la destruction du muscle strié comme cela se voit au cours du syndrome de Bywaters (syndrome d'écrasement des muscles entre eux). » [1]

« Syndrome de Bywaters : Ecrasés, les organes produisent des toxines qui vont être libérées dans le sang. Les risques résident alors dans l'apparition de lésions rénales ou même d'arrêt cardiaque. » [2]

b. Prévention des troubles trophiques dans les lésions neurologiques périphériques : (4)

« **L'atrophie musculaire** est la conséquence de la dénervation du muscle. (...) Les muscles atteints sont progressivement le siège de rétractions fibreuses et d'adhérences qui réduisent la liberté des mouvements articulaires et les possibilités d'allongement musculaire. L'évolution de l'amyotrophie peut être en partie enrayée par la mobilisation, les stimulations myo-électriques et le massage. »

« **Les lésions des téguments** : La peau devient sèche (...), elle prend une consistance fibreuse, tend à adhérer aux plans sous-cutanés et devient difficile à mobiliser. L'état de sécheresse de la peau est accompagné d'une fine desquamation. Les massages avec des corps gras neutres sont proposés pour hydrater et graisser les téguments. »

« **Les troubles vasomoteurs** sont à peu près constants dans les lésions nerveuses. (...) Le membre paralysé pâlit et se cyanose plus vite que le membre sain. Le tout est accompagné d'un refroidissement favorisé par la position en déclive. L'abaissement de la température locale est le résultat du contact de l'air alors que la circulation est moins active. »

ANNEXE II : TESTS VASCULAIRES

a. Test de vitropression :

« Ce test permet de définir le niveau d'inflammation de la cicatrice. (...) Le test de vitropression entraîne, par simple pression pulpaire de la cicatrice, son blanchiment cutané. Dès le retrait du doigt, on mesure le temps de recoloration de la cicatrice (qui se fait de la périphérie vers le centre) : pour 1 seconde = +++, entre 1 et 2 secondes = ++, presque 3 secondes = + et au-delà de 3 secondes = normal. L'inflammation est d'autant plus forte que la recoloration est rapide. Les massages sont possibles à ++, mais recommandés à +. » (16)

b. Tests de la phlébite :

« Signes de phlébite ou thrombose au stade aigu :

Les signes de pancarte : Une tachycardie croissante et inexplicée, le pouls s'accélère classiquement plus que ne le voudrait la température (pouls grim pant de Mahler).

Les signes physiques :

- **Le ballotement du mollet :** sur un malade en décubitus, jambes fléchies à 90°, des poussées latérales du mollet réveillent une douleur ou montrent une diminution du ballotement du côté thrombosé.

- **La dorsiflexion du pied :** elle déclenche une douleur du mollet et du creux poplité par traction des veines tibiales postérieures. C'est le célèbre **signe de Homans** (...).

- **L'élévation de la chaleur cutanée** avec une peau moite est un signe très précoce mais pas toujours reconnu. » (2)

ANNEXE III : BILAN TROPHIQUE

« L'amyotrophie musculaire se reconnaît à la disparition de reliefs musculaires. Elle s'apprécie par comparaison au côté sain si l'atteinte est unilatérale, ou avec la qualité trophique de la musculature des régions non atteintes. » (4)

- **L'amyotrophie neurogène** est due à l'atteinte du nerf qui innerve le muscle. Elle peut aller jusqu'à 80% de perte du volume initial.

Tableau I : bilan centimétrique des membres supérieurs du patient

REPERES	M.S.D. à J+9 semaines	M.S.G. à J+9 semaines	M.S.G. à J+15 semaines	RESULTATS
4cm sous le bord supérieur de l'olécrâne	27,5cm	25cm	25cm	Amyotrophie des épicondyliens latéraux

- **L'amyotrophie d'immobilisation** est une fonte musculaire induite par une période d'alitement prolongé. Elle peut aller jusqu'à 30% de perte du volume initial.

Tableau II : Bilan centimétrique des membres inférieurs du patient.

REPERES	M.I.D. à J+9 semaines	M.I.G. à J+9 semaines	M.I.G. à J+15 semaines	RESULTATS
15cm au-dessus de la base de la patella	47cm	44,5cm	47cm	Amyotrophie du quadriceps et des ischio-jambiers
15cm en dessous de la base de la patella	33,5cm	32,5cm	33cm	Amyotrophie du triceps

Remarque : Le patient pratiquait un sport asymétrique, il existait probablement une différence de volume musculaire entre les 2 M.I., en fonction de sa jambe d'appui.

ANNEXE IV : BILAN ARTICULAIRE

Les mesures sont prises le **matin en début de séance**, avec un **goniomètre de Houdre**.

Tableau I : bilan articulaire de l'épaule

	Amplitudes	Mode	à J+9 semaines		à J+13 semaines	à J+15 semaines
			M.S.D.	M.S.G.	M.S.G.	M.S.G.
EPAULE	F/E	A	160/0/65	125/0/50	160/0/65	~
		P	160/0/70	140/0/60	160/0/70	~
	ABD/ADD	A	150/0/25	130/0/20	150/0/25	~
		P	150/0/25	150/0/25	150/0/25	~
	RI/RE	A	75/0/75	75/0/35	75/0/45	75/0/60
		P	75/0/75	75/0/35	75/0/50	75/0/65

Tableau II : bilan articulaire du coude

	Amplitudes	Mode	à J+9 semaines		à J+13 semaines	à J+15 semaines
			M.S.D.	M.S.G.	M.S.G.	M.S.G.
COUDE	F/E	A	150/0/0	120/35/0	135/20/0	135/15/0
		P	150/0/0	130/30/0	140/10/0	140/5/0
	S/P	A	90/0/80	15/0/80	20/0/80	~
		P	90/0/80	65/0/80	75/0/80	~

Tableau III : bilan articulaire du poignet

	Amplitudes	Mode	à J+9 semaines		à J+13 semaines	à J+15 semaines
			M.S.D.	M.S.G.	M.S.G.	M.S.G.
POIGNET	F/E	A	90/0/70	90/0/0	~	~
		P	90/0/70	90/0/50	90/0/65	90/0/70
	ABD/ADD	A	15/0/30	0/0/5	~	~
		P	15/0/30	15/0/30	~	~

Tableau IV : bilan articulaire de doigts

	Amplitudes	mode	M.S.G. à J+9 semaines	M.S.G. à J+15 semaines
	DOIGTS	Flexion globale E.P.P. (Ecart pulpo- palmaire)	A	I et III : 0cm
II : 0,5cm				
IV et V : 2cm				
		P	0cm pour tous les doigts	~
Extension globale	A	nulle	~	
	P	Sub normale	~	

Tableau V : bilan articulaire de la hanche

	Amplitudes	Mode	à J+9 semaines		à J+13 semaines	à J+15 semaines
			M.I.D.	M.I.G.	M.I.G.	M.I.G.
HANCHE (coxo- fémorale)	F/E	A	90/0/N.T.	70/0/10	85/0/10	90/0/10
		P	90/0/N.T.	70/0/10	85/0/10	90/0/10
	ABD/ADD	A	45/0/20	25/0/10	25/0/20	30/0/20
		P	45/0/20	25/0/15	30/0/20	30/0/20
	RI/RE	A	10/0/40	10/0/40	~	~
		P	10/0/40	10/0/40	~	~

Tableau VI : bilan articulaire du genou et de la cheville

	Amplitudes	Mode	à J+9 semaines		à J+13 semaines	à J+15 semaines
			M.I.D.	M.I.G.	M.I.G.	M.I.G.
GENOU	F/E	A	155/0/0	100/15/0	115/5/0	140/0/0
		P	155/0/5	120/0/5	130/0/5	140/0/5
CHEVILLE	F/E	A	40/0/5	40/0/5	~	~
		P	40/0/5	40/0/5	~	~

Légendes :

N.T. : Non Testable (ex : le latérocubitus gauche est contre-indiqué).

~ : Résultat identique à la case précédente de la même ligne.

. ANNEXE V : BILAN MUSCULAIRE

Le non recouvrement en actif, des amplitudes articulaires obtenues en passif, nous permet de conclure à la faiblesse de certains groupes musculaires.

➤ Au membre supérieur :

Le M.S.D. ne présente pas de déficit.

Tableau I : bilan musculaire du M.S.G.

Articulation	fonction	à J+9 semaines	à J+15 semaines
EPAULE	flexion	3/5	4/5
	extension	3/5	4/5
	abduction	3/5	4/5
	adduction	3/5	4/5
	rotations	3/5	4/5
COUDE	flexion	3/5	4/5
	extension	3-/5	3+/5

Tableau II : nerf ulnaire

Myotome du nerf ulnaire	à J+9 semaines	à J+15 semaines
Fléchisseur ulnaire du carpe	3+	4-
Fléchisseur commun profond doigts (IV, V)	2	3
abducteur du V	1	1
Opposant du V	2	2
Court fléchisseur du V	3	3+
3 et 4èmes lombricaux	4 et 3 *	4 et 3 *
Interosseux dorsaux	0	0
Interosseux palmaires	0	2
Court fléchisseur du I	2+	3
Adducteur du I	3	3

(* : Respectivement)

Tableau III : nerf radial

Myotome du nerf radial	à J+9 semaines	à J+15 semaines
Brachio-radial	4	4
Long et court extenseur radial du carpe	0	0
Court supinateur	3	3+
Extenseur commun des doigts	0	0
Extenseur ulnaire du carpe	0	0
Long abducteur du I	3	3
Court extenseur du I	1	1
Long extenseur du I	2	2

Tableau IV : nerf médian

Myotome du nerf médian	à J+9 semaines	à J+15 semaines
Carré et rond pronateurs	4	4
Fléchisseur radial du carpe	3+	3+
1er et 2ème lombricaux	3	3
Fléchisseur commun superficiel doigts	3	3+
Fléchisseur commun profond doigts (II, III)	3	3+
Long fléchisseur du I	3	3
Court abducteur du I	3	3
Opposant du I	3	4-

Remarque : En ce qui concerne les doigts, le testing est effectué selon les cotations de Levame.

➤ **Au membre inférieur :**

Le M.I.D. ne présente pas de déficit.

Le patient ne présente pas de complication neurologique suite à la fracture-luxation de cotyle.

Tableau V : bilan musculaire du M.I.G.

Articulation	groupes musculaires	à J+9 semaines	à J+13 semaines	à J+15 semaines
HANCHE	fléchisseurs	2/2	3-/3	3+/4
	extenseurs	2/2	2/3	3/4
	abducteurs	2/2	3/3	4/4
	adducteurs	2/2	2+/3	2+/4
	rotateurs internes	2/2	3/3	3+/4
	rotateurs externes	2/2	3-/3	3/4
GENOU	fléchisseurs	3/3	4-/4	4/5
	extenseurs	2/3	3+/4	4/5
CHEVILLE	fléchisseurs dorsaux	3+/5	4	4
	fléchisseurs plantaires	3+/5	3+	3+
	inversion	3+/5	4	4
	éversion	3+/5	4	4

➤ **Les hypo-extensibilités :**

L'étirement musculaire permet de lutter contre les hypo-extensibilités : « La mise en tension du muscle se fait en fixant l'une de ses extrémités et en exerçant une tension à partir de l'autre. » (14)

Etirement du fléchisseur commun profond des doigts : À gauche, on obtient une diminution d'amplitude d'extension de poignet lorsque les doigts sont en extension (tab. VI).

Tableau VI : hypo-extensibilité musculaire

Amplitude d'extension de poignet	Position des articulations sous-jacentes (I.P.P., I.P.D., M.C.P.)
65°	flexion complète
35°	extension complète

Légende : **I.P.P.** : Inter-Phalangiennes Proximales ; **I.P.D.** : Inter-Phalangiennes Distales ; **M.C.P.** : Méta-Carpo-Phalangiennes.

ANNEXE VI : TRAITEMENT DES TROUBLES TROPHIQUES

a. Massage manuel : (8)

Selon Morel-Fatio, l'évolution de la cicatrice chez un sujet « jeune ou à la peau épaisse » est à son maximum au cours du 3^{ème} mois de cicatrisation.

« **Vibrations** : ce sont des manœuvres sédatives, qui améliorent la circulation sanguine et modifient la substance fondamentale. C'est une succession de pressions et de relâchements effectués par les mains qui gardent à tout moment le contact avec la peau du patient. »

« **Pressions** : Elles varient dans leur intensité, mais elles doivent être progressives et rester toujours légères. (...). Lorsque la peau est adhérente sur les plans profonds, la pression sera accompagnée d'une friction tout le long de la cicatrice, de façon à la mobiliser sur les plans profonds. »

« **Étirements « orthodermiques » de René Morice** : Leur but est de combattre la capacité de rétraction des fibres collagènes. Les étirements consistent à poser la pulpe des doigts de chaque main sur la surface à traiter, à exercer une pression soutenue, puis à étirer modérément les téguments de part et d'autre du point de départ. »

« **Palper-rouler** : Dans cette manœuvre, un pli de peau est saisi entre la pulpe des doigts et le pouce et l'on fait rouler progressivement le plan superficiel sur le plan profond, ce qui permet d'assouplir les tissus en rompant les adhérences et en luttant contre la fibrose. »

b. Enveloppement chaud : (17)

“Some of the more recent studies that relate to the use of therapeutic heat in the clinic are those performed by Justus Lehmann. With his studies, he discusses heat not as a cure for diseases entities but rather as a valuable adjunct in the management of specific symptoms.

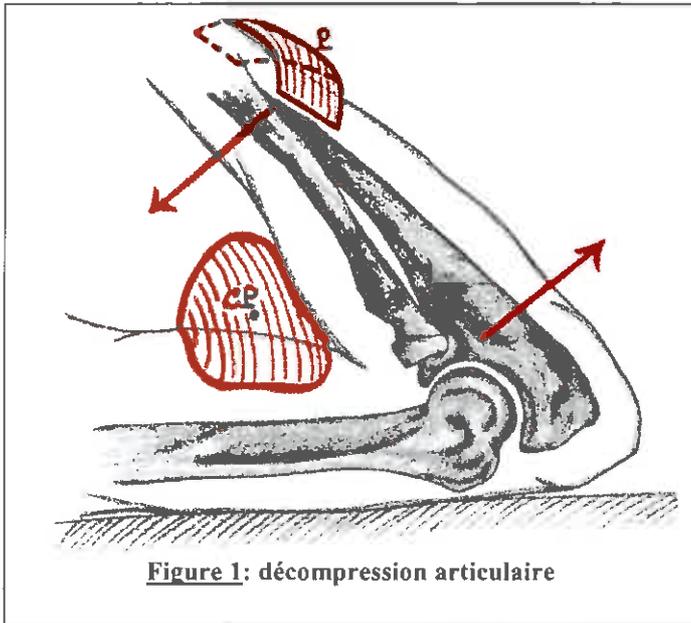
It is accepted that heat has the following effects: It increases extensibility of collagen tissue and decreases joint stiffness. It produces pain relief. It reduces muscles spasm. It assists in the resolution of inflammatory infiltrates. It increases blood flow.

Studies have shown that temperatures greater than 50°C are destructive to collagen. At lower temperatures (41 to 45°C), tissue reacts differently, and these effects are therapeutic.

Blood flow changes involve vasodilatation of skin after heat application and can occur both through the direct effect of elevated temperature on cellular and tissue function.”

ANNEXE VII : MOBILISATIONS ARTICULAIRES

a. Décompression des articulations huméro-radiale et huméro-ulnaire :



Légende :

P : Prise

CP : Contre-Prise

b. Techniques myotensives : (14)

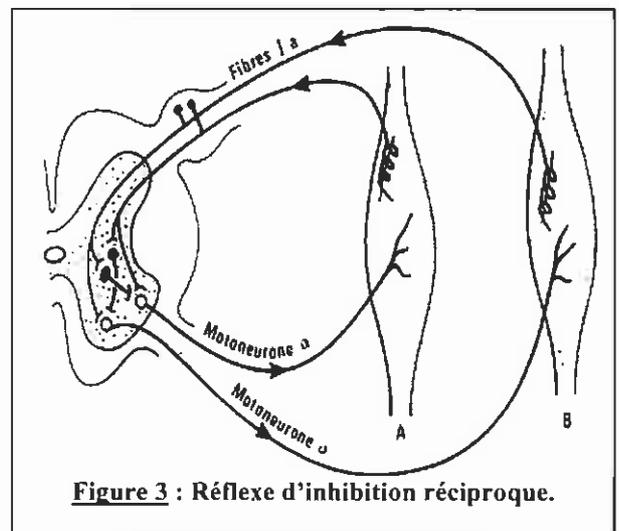
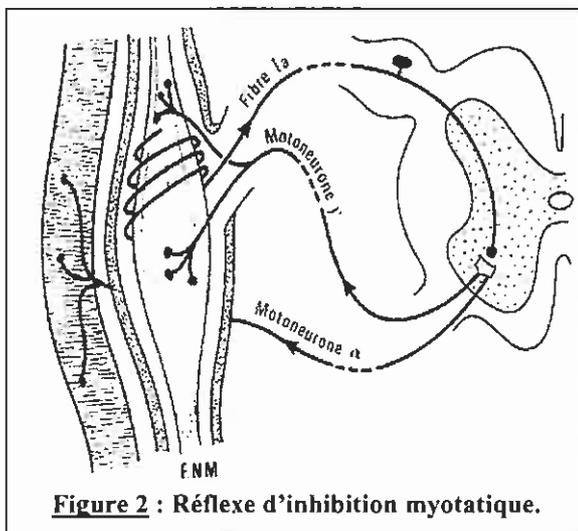
« La **rétraction musculaire** est souvent la conséquence d'une pathologie articulaire de proximité (...). La normalisation de la tension musculaire sera obtenue grâce à des techniques dites myotensives. »

« Le **tonus musculaire** est d'origine nerveuse. Le réflexe myotatique mis en évidence par Sherrington est l'élément principal de la régulation du tonus musculaire. » **(fig.2)**

« Le **réflexe myotatique direct** fait que, lorsque le muscle est étiré, il s'effectue une activation du Fuseau Neuro-Musculaire (F.M.N.). La conséquence (...) est la stimulation des fibres Ia et II. Par l'intermédiaire de l'arc réflexe médullaire, il y a excitation des motoneurones Alpha et Gamma, le résultat étant une contraction musculaire (...). En résumé l'activité des F.M.N. protège le muscle d'un étirement trop rapide. »

« **Le réflexe myotatique inverse de Sherrington** : Les récepteurs de ce système sont les organes de Golgi. Les fibres efférentes Ib sont reliées à un interneurone inhibiteur du motoneurone Alpha. Les récepteurs de Golgi sont des indicateurs de tension. Ce système protège le muscle en diminuant la tension quand elle est trop forte. »

« **Le réflexe d'inhibition musculaire réciproque** : Grâce à ce système, il y a, en permanence, coordination parfaite entre les muscles agonistes et antagonistes. Un interneurone assure la connexion entre les fibres Ia des uns et les motoneurones Alpha des autres. Ainsi, une action excitatrice ou inhibitrice sur un muscle agoniste entraîne l'effet inverse sur le muscle antagoniste. » (fig. 3)



Schémas extraits de la revue Médecine vertébrale et articulations périphériques (14).

Le tenu-relâché (étirements myotensifs ou levées de tension) :

« La limite de la mise en tension est atteinte aux premières sensations désagréables, (...), les insertions seront fixées dans cette position.

La contraction exercée par le patient est équilibrée par le thérapeute, sans douleur, sans déplacement des insertions, (...). Cette contraction dure 5 secondes.

Le relâchement est effectué par le patient et respecté durant les quelques secondes qui précèdent le relâchement du muscle. Les insertions sont toujours fixes.

L'allongement, opéré par le thérapeute, interviendra 2 ou 3 secondes après la fin de la phase de contraction.

La répétition du cycle se fait habituellement 3 fois. » (14)

Le contracté-relâché :

Il peut être associé aux techniques de tenu-relâché ou à la mobilisation passive, surtout pour la récupération de l'extension de coude.

« A la suite de la période de relâchement, le rééducateur demande au sujet d'exécuter un **mouvement volontaire** allant dans le sens de l'étirement ou de la mobilisation » (19)

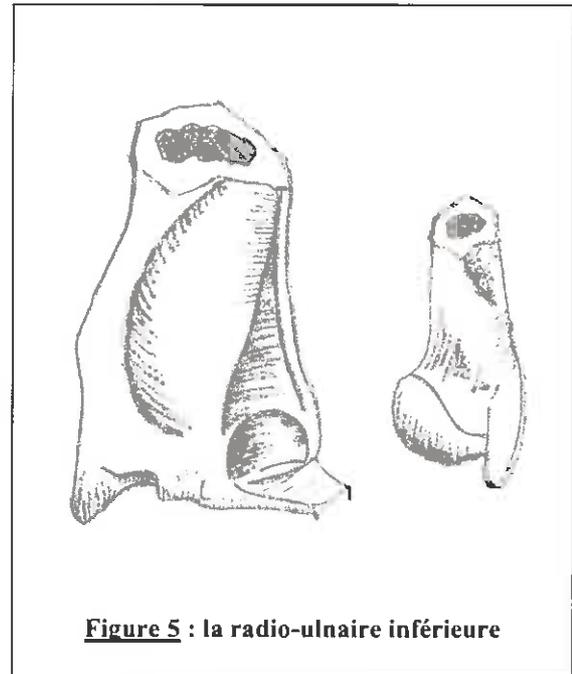
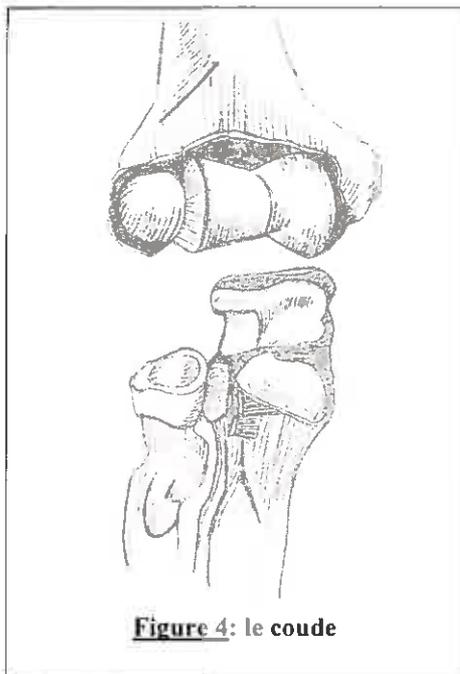
c. La cinésiologie du coude et ses incidences sur la mobilisation :

Généralités sur les mobilisations passives spécifiques:

« C'est à Mennell que l'on doit la codification de cette technique. Elle consiste à associer (...) les mouvements de glissement et de roulement. Les prises sont courtes, fermes et confortables. Les trois temps suivants sont respectés : mise en tension, maintien et retour à l'état initial. La traction (composante axiale) est employée, soit pour majorer l'étirement capsulo-ligamentaire, soit pour assurer une décompression des surfaces articulaires.

En pratique, il faut associer les mouvements majeurs aux mouvements mineurs ; c'est souvent à cette condition que le kinésithérapeute peut espérer retrouver une cinématique normale dans les meilleurs délais. » (5)

Modèles articulaires :



d. L'hématome intra musculaire :

« L'hématome musculaire est un épanchement sanguin, collecté au sein du muscle. Il accompagne et conditionne l'évolution des **lésions musculaires anatomiques** (importance et qualité de la fibrose). L'évolution naturelle d'une lésion musculaire comporte trois phases :

- une phase vasculo-exsudative, (de 2 à 3 jours), constitution de l'hématome ;
- une phase cellulaire ou granulomateuse, d'une dizaine de jours, (...)
- une phase de cicatrisation et de réparation de 3 à 4 semaines qui peut aboutir à :
(...) **une cicatrisation fibreuse responsable de nodules fibreux douloureux intramusculaires, soit de lames fibreuses hypo-extensibles et non contractiles (...).** » (3)

« Signes cliniques :

- douleur globale à la pression ;
- perte du ballottement du muscle par rapport à l'autre coté ;
- l'échographie qui objective le volume et le caractère collecté ou non de l'hématome.

Traitement après J10 : (...), étirements musculaires, travail musculaire contre faibles résistances, (...). » (3)

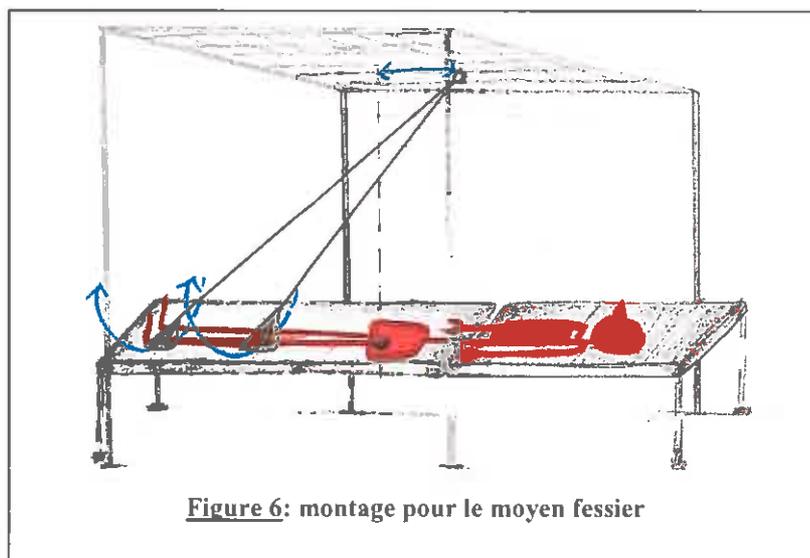
Chez M. P. l'hématome musculaire des adducteurs à gauche est apparu suite à l'accident. La phase de cicatrisation et de réparation s'est achevée et a constitué des lames fibreuses et douloureuses diagnostiquées à l'échographie le 13/09/07.

ANNEXE VIII - RÉCUPÉRATION MUSCULAIRE :

a. Montage en pouliothérapie pour le moyen fessier :

« Les **suspensions** en pouliothérapie sont utilisées pour supprimer l'action de la pesanteur sur un ou plusieurs segments de membre. La place de la première poulie détermine le type de suspension. En suspension **axiale**, le point d'ancrage se situe à l'aplomb de l'articulation mobilisée. Le mouvement s'effectue dans un plan perpendiculaire au filin. Ce type de montage détermine une force de suspension effective et une force de compression articulaire.

Cette suspension axiale peut être excentrée vers les pieds du patient ; dans ce cas, on parle de **suspension caudale**. Le mouvement est alors pendulaire à concavité supérieure. Ainsi, lorsque le patient réalise une abduction de hanche, l'action de la pesanteur est modifiée et le mouvement est résisté (travail en concentrique des abducteurs de hanche). Quand le patient revient à la position de départ, le mouvement est facilité (travail en excentrique des abducteurs). » (5)



b. Co-contraction quadriceps-I.J.:

“The dynamics of muscles contracting about an articular joint have been illuminated by data from a patient implanted with an instrumented femoral head prosthesis which telemeters intraarticular pressure (...). Data while stair climbing exhibited significantly higher pressures than walking, implicating muscular co-contraction. During walking the highest pressure, located in the dome of the acetabulum, is attributed primarily to both, **rectus femoris** and **hamstrings**, a consequence of their strong co-contraction activity. During stair climbing the maximum pressure occurs when the hip and the knee flexion are at 40 degrees and 35 degrees respectively. The myoelectrical activity of the **rectus femoris** and the **lateral hamstrings** are strong at this time.” (6)

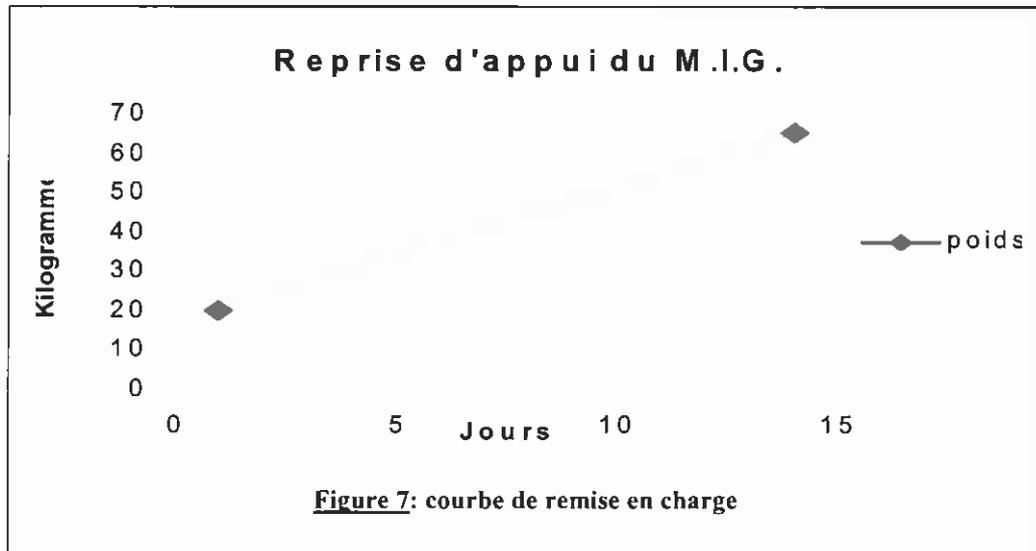
c. Les excitomoteurs:

« L'électro-stimulation musculaire (E.S.M.) est largement utilisée, à juste titre dans la rééducation en général. Les courants les plus utilisés sont des courants de basse fréquence, de type biphasé compensé symétrique. Ils permettent un recrutement spatial plus important et, de plus comme se sont des courants à moyenne nulle, ils peuvent être utilisés sans danger avec du matériel d'ostéosynthèse. » (10)

Tableau I : application de l'électro-stimulation au quadriceps

Localisation des électrodes	paramètres	réglages
2 sur le vaste interne et 2 sur le vaste externe (au niveau des points moteurs)	fréquence	70 Hertz
	largeur d'impulsion	150 microsecondes
	pente ascendante	1 seconde
	pente descendante	1 seconde
	temps de contraction	6 secondes
	temps de repos	10 secondes
	intensité	jusqu'à l'obtention d'une contraction uniforme

ANNEXE IX : RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE



ANNEXE X : CHRONOLOGIE

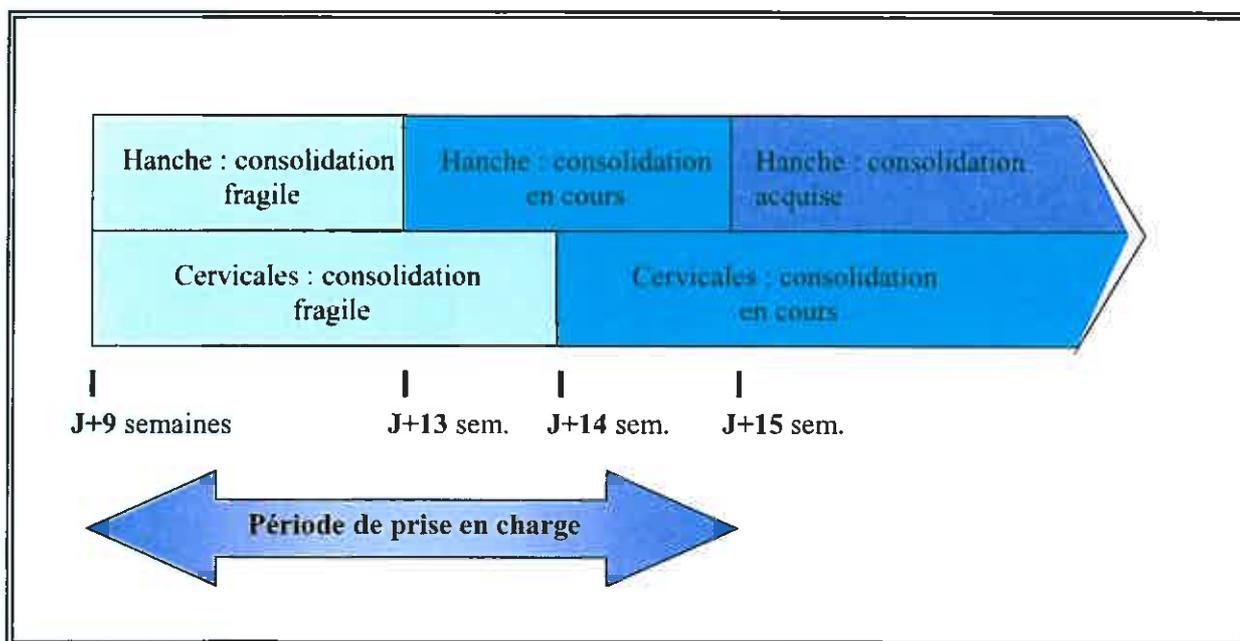


Figure 8 : chronologie des phases de consolidations osseuses