

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

**REEDUCATION PRECOCE
APRES ARTHROPLASTIE DE LA TETE HUMERALE
A LA SUITE D'UNE OSTEONECROSE
POST-TRAUMATIQUE**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Kevin FLORENTIN**
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2006-2007.

SOMMAIRE

Page

RESUME

1. INTRODUCTION.....	1
1. 1. ANAMNESE.....	1
1. 2. RAPPELS.....	1
1. 2. 1. Physiopathologie.....	1
1. 2. 1. 1. L'ostéonécrose aseptique (annexe I).....	1
1. 2. 1. 2. Arthroplastie de la tête humérale	2
1. 2. 2. Biomécanique (annexe II).....	3
1. 2. 2. 1. Cinésiologie de l'épaule	3
1. 2. 2. 2. Le rôle des abaisseurs longs.....	3
1. 3. PRINCIPES, OBJECTIFS ET MOYENS DE LA REEDUCATION	4
2. BILAN D'ENTREE A J+42.....	4
2. 1. DOSSIER MEDICAL.....	4
2. 1. 1. Antécédents.....	4
2. 1. 2. Diagnostic.....	4
2. 1. 3. Traitement (annexe III).....	5
2. 1. 4. Motif d'admission.....	5
2. 2. INTERROGATOIRE.....	5
2. 2. 1. Etat civil.....	5

2. 2. 2. Attentes du patient.....	6
2. 3. DOULEUR.....	6
2. 4. INSPECTION/PALPATION (ANNEXE IV).....	6
2. 5. SENSIBILITE.....	7
2. 6. ARTICULAIRE (ANNEXE IV).....	7
2. 7. MUSCULAIRE (ANNEXE IV).....	8
2. 8. FONCTIONNEL (ANNEXE IV ET V).....	8
2. 9. COMPORTEMENT DU PATIENT.....	9
2. 10. CONCLUSION ET BILAN-DIAGNOSTIC MASSO-KINESITHERAPIQUE.	9
2. 10. 1. Bilan-diagnostic masso-kinésithérapique.....	9
2. 10. 2. Objectifs de la rééducation.....	10
3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE.....	11
3. 1. LES ADJUVANTS DE LA REEDUCATION.....	11
3. 1. 1. Le massage	11
3. 1. 2. L'immobilisation.....	12
3. 1. 3. La physiothérapie	13
3. 1. 4. L'électrothérapie.....	13
3. 1. 5. La balnéothérapie	13
3. 1. 6. Les conseils d'hygiène de vie	14
3. 2. LA RECHERCHE DE MOBILITE.....	15
3. 2. 1. Les buts	15
3. 2. 2. Le relâchement musculaire.....	15
3. 2. 3. Les mobilisations passives manuelles.....	16
3. 2. 5. Les auto-mobilisations.....	17

3. 2. 6. L'arthromoteur.....	18
3. 3. LA TONIFICATION.....	19
3. 3. 1. Les mobilisations actives aidées.....	19
3. 3. 2. Le travail de la ceinture scapulaire.....	19
3. 3. 3. L'entretien des capacités physiques globales.....	20
3. 4. LA REPROGRAMMATION NEURO-MUSCULAIRE.....	20
3. 4. 1. Le recentrage actif de la tête humérale.....	20
3. 4. 2. Le travail de la sensibilité profonde.....	21
4. 4. 3. La proprioception neuro-fonctionnel.....	21
4. 4. 4. La reprogrammation neuro-musculaire.....	22
5. BILAN DE FIN DE PHASE ACTIVE LIBRE A J+56	23
5. 1. BILAN (LE 27/10).....	23
5. 1. 1. Douleur.....	23
5. 1. 2. Inspection/palpation.....	23
5. 1. 3. Articulaire (annexe VI).....	23
5. 1. 4. Musculaire (annexe VI).....	24
5. 1. 5. Fonctionnel (annexe V et VI).....	24
5. 1. 6. Radiologique (annexe VI).....	24
5. 2. DISCUSSION.....	24
6. CONCLUSION.....	25

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

1. INTRODUCTION :

1. 1. ANAMNESE :

A la suite d'une chute sur le moignon de l'épaule lors d'un accident de travail, Monsieur C. se fracture l'extrémité supérieure de l'humérus droit le 02/10/2000. Il subit une ostéosynthèse par broches le 16/10/2000. Ce traitement est préféré à un remplacement prothétique étant donné l'âge du patient (43 ans) (8). Un scanner du 06/03/2001 révèle une modification des structures osseuses. L'épaule a évolué de façon hyperalgique avec une ostéonécrose de la tête humérale diagnostiquée le 14/02/2003. Le 30/08/06, une arthroplastie par prothèse céphalique est réalisée. Il est admis au C.R.F. de FORBACH pour la rééducation fonctionnelle de son épaule droite le 11/09/2006 à J+12 après l'opération.

1. 2. RAPPELS :

1. 2. 1. Physiopathologie :

1. 2. 1. 1. L'ostéonécrose aseptique :

Elle est dite avasculaire car elle résulte de l'arrêt de l'irrigation osseuse. Elle aboutit soit à une destruction définitive, soit à une résorption de l'os nécrosé et à son remplacement par du tissu néoformé. Elle peut être primaire ou secondaire à un traumatisme (7). Elle est favorisée par les troubles de la coagulation, l'alcool, les fortes doses de corticoïdes et certaines prédispositions génétiques (8). Les risques d'ostéonécrose sont importants pour la tête humérale qui est irriguée uniquement par les artères circonflexes antérieure et postérieure (annexe I). Une fracture de type céphalo-tubérositaire la prive totalement de sa vascularisation (5). Il s'agit d'une atteinte dégénérative douloureuse avec un enraidissement et une baisse de la fonction. La baisse de force de la coiffe (par sous utilisation et par la rupture du tendon du

long biceps brachial (annexe III)), entraîne un manque de stabilité, car ils constituent des ligaments actifs de l'articulation gléno-humérale ; le système ligamentaire étant insuffisant.

1. 2. 1. 2. Arthroplastie de la tête humérale :

Les indications de la prothèse céphalique sont la douleur et l'impotence. C'est l'imagerie par résonance magnétique qui détermine quand et comment elle doit être réalisée (8). La coiffe est préservée. La voie d'abord antérieure, dans le sillon delto-pectoral, implique (2) :

- une section du ligament acromio-coracoïdien.
- une ténotomie du muscle sub-scapulaire. Le tendon est placé en course interne durant sa cicatrisation (jusqu'à J+56) par une rotation interne d'épaule. Les mouvements de rotation latérale et d'abduction horizontale sont proscris durant ce délai.
- le muscle sub-scapulaire est un ligament actif plaqué à la face antérieure de l'articulation. Sa faiblesse, due à l'acte chirurgical, entraîne une instabilité antérieure de la tête prothétique dans la glène.
- une capsulotomie antérieure dont résulte une diminution des mécanorécepteurs, donc un déficit proprioceptif. L'instabilité antérieure en est accrue. Le travail de la vigilance neuro-musculaire permet de protéger l'épaule contre les amplitudes extrêmes.
- le système ligamentaire est conservé avec des risques de rétractions.

Les résultats à long terme dépendent de l'âge et du contexte, avec une prévalence sur l'arthrodèse ou la résection (12). L'opération offre de bons résultats sur la douleur (80 à 95% des cas). La mobilité atteint en moyenne 110 à 120° de flexion et 20 à 30° de rotation latérale. La fonction reste parfois limitée. La complication principale est la sub-luxation antérieure (1).

1. 2. 2. Biomécaniques (10) (11) :

1. 2. 2. 2. Cinésiologie de l'épaule :

L'épaule est un complexe de 5 articulations, regroupées en 2 unités articulaires (omoclaviculaire et omo-humérale). Elles participent, en synergie, aux mouvements du complexe. En cas d'enraidissement gléno-huméral, la compensation par les autres articulations redonne de la mobilité à l'épaule, en modifiant le rythme scapulo-huméral.

L'articulation gléno-humérale est une articulation polycentrique. Lors des mouvements d'abduction, le roulement vers le haut de la tête humérale dans la glène nécessite un recentrage en glissements vers le bas. Ce phénomène, assuré automatiquement par la coiffe des rotateurs (annexe II), permet la mobilité gléno-humérale en évitant à l'épaule de se surélevée. Le recentrage de la tête humérale doit être recherché en actif comme en passif.

1. 2. 2. 2. Le rôle des abaisseurs longs :

Les muscles grand dorsal, grand pectoral et grand rond sont des abaisseurs extrinsèques qui s'intègrent dans les mécanismes d'ajustements proprioceptifs ; permettant le centrage permanent de la tête humérale. Leur composante d'action vers le bas tracte la tête humérale en s'opposant à la composante ascensionnelle du deltoïde (annexe II). Ils suppléent ainsi les muscles de la coiffe de l'épaule (abaisseurs courts). Leur intégration volontaire et leur automatisation dépendent pour beaucoup de la reprogrammation neuro-musculaire.

1. 3. PRINCIPES, OBJECTIFS ET MOYENS DE LA REEDUCATION (1) (12) (13) :

La rééducation doit être précoce. Elle est longue, astreignante et peut atteindre jusqu'à 1 an avec des fenêtres thérapeutiques. Elle se décline en 3 phases :

- passive, de J+1 à J+42. Elle coïncide avec le délai de cicatrisation du tendon du subscapulaire. C'est une phase d'immobilisation relative qui cible la diminution des douleurs, évite l'enraidissement et permet un réveil proprioceptif de l'articulation.
- active libre, de J+42 à J+56, avec un sevrage de l'immobilisation. La récupération articulaire est optimisée en insistant sur les mouvements d'ouverture en flexion, abduction et rotation latérale. Le travail contre pesanteur sans résistance est permis. Le recentrage actif de la tête prothétique est primordial avec un réveil neuro-musculaire de l'articulation. L'apport de la balnéothérapie est important à cette phase.
- active contre résistance, à partir de J+56. L'épaule retrouve une activité fonctionnelle et développe sa force. Les amplitudes articulaires sont toujours recherchées.

2. BILAN D'ENTREE (A J+12) :

2. 1. DOSSIER MEDICAL :

2. 1. 1. Antécédents :

Médicaux : hypertension artérielle, diabète, perte d'audition bilatérale.

Chirurgicaux : fracture de la cheville gauche, hernie inguinale.

2. 1. 1. Diagnostic :

Le 02/10/2000 : fracture complexe de l'extrémité supérieure de l'humérus droit, de type céphalo-tubérositaire, très déplacée à 4 fragments.

Le 14/02/2003 : foyer de nécrose de la tête humérale avec un remaniement des structures osseuses, cal vicieux au niveau du trochin.

Le 19/01/2006 : ostéonécrose étendue avec fonte de la tête humérale.

2. 1. 3. Traitement :

Médical : antalgiques, hypotenseurs et antidiabétiques.

Chirurgical (annexe III) : arthroplastie céphalique de l'humérus droit, par abord antérieur, avec suture du muscle sub-scapulaire.

2. 2. INTERROGATOIRE :

2. 2. 1. Etat civil :

Monsieur C. est âgé de 49 ans. Il est droitier, mesure 1 mètre 70 et pèse 69 kilos. Il est marié et a 5 enfants (de 5 à 26 ans) dont 3 à charges. Il habite un appartement au deuxième étage sans ascenseur.

Il exerçait la profession de soudeur. Il subit alors un accident de travail où il se fracture l'extrémité supérieure de l'humérus le 02/10/2000, ce qui le contraint à un reclassement professionnel en tant que chauffeur de bus. Monsieur C. occupe ce poste, malgré une épaule droite algique, pendant 3 ans. A ce jour, il est en procédure de reclassement professionnel après avoir été déclaré inapte à la manutention, au travail en usine ainsi qu'au métier de chauffeur de bus.

Il est donc actuellement sans emploi et consacre son temps libre à sa famille et aux travaux peu contraignants.

2. 2. 2. Attentes du patient :

Monsieur C. aimerait, dans un premier temps, retrouver une épaule non douloureuse avec une fonctionnalité bimanuelle. Sur le plan socioprofessionnel, il espère récupérer un niveau d'activité suffisant et retrouver un emploi afin de subvenir aux besoins de sa famille.

2. 3. DOULEUR :

Mécanique : localisée en bande transversale en regard de la tête humérale, à type de tiraillements, avec une dominante antérieure et une irradiation à la face postérieure du bras. Il s'agit de douleurs réveillées à la mobilisation, cotées à 8 sur 10 sur une échelle visuelle analogique, et spontanées à 5 en fin de journée.

Inflammatoire : diffuse dans le moignon de l'épaule. Il s'agit d'une douleur lancinante cotée à 6 sur 10 qui réveille en deuxième partie de la nuit et avec une recrudescence matinale.

Cicatricielle : à la mobilisation de la cicatrice à type de piqure, cotée à 6.

2. 4. INSPECTION/PALPATION :

L'attitude spontanée debout révèle une épaule droite surélevée (+3 cm) et projetée en avant avec une contracture visible du trapèze supérieur. Le rachis thoracique est en exagération de cyphose avec une projection de la tête en avant. Il présente une scapula droite basculée en abduction - sonnette latérale (distance rachis - épine scapulaire +2 cm par rapport au coté gauche) induisant des contractures des fixateurs.

L'épaule est légèrement chaude avec un hématome en cours de résorption dans le sillon delto-pectoral. Il existe des contractures des muscles proches de l'épaule, douloureuses sur le

deltoïde postérieur et le chef latéral du triceps brachial. Le chef long du biceps forme une boule à la face antéro-supérieure du bras. La musculature du bras est amyotrophiée ainsi que celle des loges supra et infra-épineuses avec une épine scapulaire saillante. Le galbe de l'épaule est effacé avec un signe de l'épaulette. La périmétrie (annexe IV) montre un œdème lymphatique de 2 cm au niveau du bras avec un signe du godet négatif. Les tissus cutanés et sous-cutanés sont indurés au niveau supéro-latéral du bras. La cicatrice chirurgicale dans le sillon delto-pectoral n'est plus inflammatoire avec un test de vitro pression négatif. Elle est totalement fermée sans adhérence mais présente encore des croûtes à ce jour.

2. 5. SENSIBILITE :

Superficielle : pas de troubles de la sensibilité nociceptive, discriminative ou grossière.

Profonde : la proprioception testée de façon passive en mode staté- et kinesthésique est normale dans les premiers degrés d'élévation.

2. 6. ARTICULAIRE (ANNEXE IV) :

Les amplitudes articulaires sont étudiées avec un goniomètre à branches, en passif uniquement. Les mouvements qui mettent en tension le sub-scapulaire ne sont pas testés.

Epaule : Les amplitudes actives et passives sont normales à gauche. Toutes les amplitudes passives du complexe de l'épaule sont limitées à droite, avec une prédominance sur les mouvements de flexion et d'abduction. L'analyse de ces limitations montre des rétractions ligamentaires et des douleurs aiguës de fin d'amplitude.

Articulations acromio-claviculaire et sterno-costoclaviculaire : les glissements au sein de ces articulations sont limités lors des mouvements d'élévation de l'épaule.

Articulation scapulo-thoracique : elle ne comporte pas de limitation par rapport au coté controlatéral. Cependant, la scapula bascule prématurément lors de l'abduction du bras.

Articulation gléno-humérale : l'étude du mouvement d'abduction passive révèle une raideur et un rythme scapulo-huméral perturbé avec une mobilité de 1 pour 1 dans les unités omo-claviculaire et omo-humérale.

Rachis cervical : le patient présente des limitations en inclinaison gauche et en rotation droite qui résultent de l'hypertonie du trapèze supérieur.

Coude : les amplitudes sont normales.

2. 7. MUSCULAIRE (ANNEXE IV) :

Les hypo extensibilités ne sont pas testées à ce stade.

La force musculaire n'est pas testée au sein de l'épaule. Le biceps brachial peut être testé au niveau du coude car sa longue portion est inactive, il est coté à 4 selon la cotation de DANIELS et WORTHINGHAM (3). Les muscles péri-scapulaires sont cotés à 4.

2. 8. FONCTIONNEL (ANNEXE IV ET V) :

Le patient se présente le membre supérieur maintenu par une écharpe simple, la main pendante, avec une attitude figée de la ceinture scapulaire. Il porte une écharpe/contre écharpe en protection pour la nuit. Monsieur C. ne peut plus conduire et dit se faire aider pour la toilette et l'habillage. Un score de CONSTANT est évalué à 8 sur 100 avec des secteurs de mobilité impossibles au-dessus du plan moyen. L'étude subjective de la marche montre une disparition de la dissociation des ceintures et du balancement du membre supérieur droit dues

au port de l'écharpe. Un test d'effort réalisé sur cyclo-ergomètre révèle un faible niveau d'adaptation à l'effort.

2. 9. COMPORTEMENT DU PATIENT :

Monsieur C. est coopératif, motivé et très soucieux de sa rééducation. Il faut cependant lui rappeler les contre-indications liées à son opération.

2. 10. CONCLUSIONS ET BILAN-DIAGNOSTIC MASSO-KINESITHERAPIQUE :

2. 10. 1. Bilan - diagnostic masso-kinésithérapique :

Déficiences :

- douleur d'origine mixte de l'épaule.
- contractures dans la région péri-scapulaire.
- oedème lymphatique du bras en réponse à l'état inflammatoire de l'épaule.
- enraidissement de l'épaule avec une statique et une dynamique perturbées.
- amyotrophie et diminution de force de la musculature du bras et péri-scapulaire.

Incapacités fonctionnelles :

- aucune mobilité active du bras avec des préhensions possibles uniquement l'avant bras en appui ou pour des charges très légères. Le niveau d'activité bimanuelle est très réduit. Le port de charge et les prises de forces sont impossibles.
- dans les activités de la vie quotidienne.
- perturbations de la statique du rachis cervico-thoracique et de la ceinture scapulaire.
- la marche est perturbée par le port de l'écharpe.

Désavantages :

- principalement professionnel puisque Monsieur C. fait l'objet d'un reclassement.
- social dans ses activités de loisirs d'autant plus qu'il s'agit de son membre supérieur dominant. La conduite automobile lui est interdite.
- familial dans la mesure où Monsieur C. a des enfants à charges.

2. 10. 2. Objectifs de rééducation :

- lutter contre la douleur.
- prévenir et traiter les troubles cutanés et trophiques.
- récupérer les amplitudes articulaires de l'épaule.
- tonifier la musculature en respectant les contre-indications.
- favoriser la proprioception de l'épaule et développer la vigilance neuro-musculaire.
- entretenir les capacités physiques globales.
- éduquer le patient, privilégier l'auto-rééducation et lui transmettre des conseils d'hygiène de vie.

La prise en charge décrite dans ce travail écrit se limite aux phases passive et active libre jusqu'à la huitième semaine post-opératoire (J+56). Les objectifs prioritaires sont, tout d'abord, le traitement de la douleur, des troubles trophiques et la prévention des enraidissements (jusqu'à J+42). Débute ensuite un travail actif sans résistance, privilégiant la reprogrammation neuro-musculaire en accentuant la récupération des amplitudes.

3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE :

3. 1. LES ADJUVANTS DE LA REEDUCATION :

Ils permettent la prise de contact et le confort du patient. Les effets recherchés sont : la diminution des douleurs, la détente musculaire et l'amélioration de la trophicité.

3. 1. 1. Le massage (4) :

Il est utilisé de façon quotidienne, en début de séance, pour préparer le patient et les structures anatomiques aux mobilisations. Il est associé à des mobilisations analytiques des articulations de l'épaule et à des levées de tension du trapèze supérieur et des fixateurs de la scapula. Les effets recherchés sont :

- la prise de conscience de son corps par le patient en stimulant ses récepteurs cutanés.
- l'antalgie grâce au phénomène de « gate control ».
- l'amélioration de la trophicité par le drainage de la lymphe et du système veineux, la préservation de l'élasticité et de la mobilité des fibres musculaires et la prévention des adhérences cicatricielles.
- la détente, en diminuant la pression tissulaire et l'excitabilité musculaire.
- la prévention des adhérences cicatricielles.

L'installation doit être confortable afin d'éviter les réactions de défense et favoriser la détente du patient. Dans les premiers temps, le patient est en décubitus, le membre supérieur tendu repose en déclive sur un coussin triangulaire (paume de main vers le sol pour conserver la rotation médiale d'épaule). Les manœuvres commencent à distance par un massage - mobilisations du rachis cervical. Il se poursuit par un effleurage lent du trapèze supérieur, du moignon de l'épaule et du bras en débordant sur la région pectorale et en alternant avec des

manœuvres de chasses circulatoires. Elles sont associées à des contractions musculaires statiques en amenant passivement le membre supérieur tendu au zénith et en demandant une fermeture de la main (répétée 10 fois). Des pétrissages lents et profonds détendent la musculature du bras et de l'épaule. Les frictions sont utilisées de façon plane sur les contractures et avec le pouce sur les points douloureux réflexes du « V » deltoïdien et de la pointe de la coracoïde. Le patient passe ensuite en latérocubitus controlatéral pour traiter la région cervico-scapulaire par de l'effleurage, des manœuvres de chasse et des pétrissages des muscles de la coiffe, des fixateurs et du grand dorsal. Le thérapeute associe des mobilisations de l'articulation scapulo-thoracique. Le massage est complété par un palpé - roulé en rapprochements de berges sur la cicatrice.

3. 1. 2. L'immobilisation :

Une écharpe simple, coude au corps, est portée en continu durant les 6 premières semaines. Ce type d'immobilisation est préférée au coussin d'abduction car elle permet : une détente de la suture tendineuse du sub-scapulaire en rotation interne d'épaule, un meilleur confort, une fonctionnalité minimum de la main et elle limite les risques de sub-luxation antérieure de la prothèse céphalique (13). Elle empêche les tractions au niveau de l'épaule instable. Elle est complétée la nuit par une écharpe/contre écharpe pour conserver l'immobilisation stricte et protéger l'épaule lors des retournements. Le sevrage est fait, dès J+42, en fonction des douleurs.

3. 1. 3. La physiothérapie :

- Le froid est utilisé en fin de séance pour ses propriétés analgésiques. Il est appliqué durant 20 minutes, 2 fois par jour, dans une poche remplie d'eau glacée ou à l'aide d'un canon à air froid de type « criojet ». Il est, au départ, mal toléré par le patient.
- Le chaud, une fois l'œdème résorbé (dès la 3^{ème} semaine), est utilisé pour ses propriétés antalgiques et anti-spasmodiques, intéressantes pour préparer aux mobilisations. Il est appliqué à la place du glaçage, sous forme de cataplasme de boue chaude, 20 minutes quotidiennement.

3. 1. 4. L'électrothérapie :

Les courants électriques utilisés sont de type bidirectionnel à moyenne nulle. Ils sont permis en cas de matériel prothétique :

- le courant inhibiteur ascendant (TENS) qui a des propriétés antalgiques grâce au gate control. Il est appliqué durant 20 minutes en fin de séance ou après mobilisations.
- le courant inhibiteur descendant qui a des effets analgésiques intéressants pour les douleurs articulaires récurrentes.
- le courant excito-moteur, utilisé soit pour un réveil musculaire des muscles amyotrophiés tels que le deltoïde ou les muscles de la coiffe, soit pour libérer les contractures par de très basses fréquences (1 Hz).

3. 1. 5. La balnéothérapie :

Elle nécessite l'accompagnement par le thérapeute qui masse, mobilise et guide les exercices. La séance est quotidienne, n'excède pas 30 minutes et est suivie de 30 minutes de

repos. Elle commence par 10 minutes d'immersion simple pour profiter des effets de l'eau chaude (30 à 33°). Elle se poursuit par 20 minutes de mobilisations ou d'exercices, en s'assurant de leur compréhension à sec. La pression hydrodynamique est facilitatrice lors de mouvements lents, il libère le membre supérieur de sa gravité. La portance est ajustée par l'utilisation de palettes.

Les exercices auto-passifs :

Le patient est immergé à hauteur du gril costal bas, ses deux mains reposent devant lui sur une planche flottante. Il s'allonge en poussant la planche en avant avec le membre supérieur gauche, coudes tendus, pour obtenir une flexion d'épaule. Le travail des mouvements dans le plan horizontal est effectué, sur la planche, avec des auto-mobilisations par le membre supérieur gauche ; la progression se fait en augmentant la hauteur d'immersion. Le travail des rotations ne commence qu'à J+42 à l'aide d'un bâton immergé, coudes au corps, mobilisé par le côté sain.

Les exercices actifs (dès J+42) :

Le patient réalise des mouvements lents, aidés par la portance d'une planche, ou libre en profitant de la pression hydrodynamique. Cela permet une sollicitation active dans tous les plans. En progression, les gestes sont effectués d'amplitude et de vitesse croissante, du simple au combiné avec des mouvements de brasses.

3. 1. 6. Les conseils d'hygiène de vie :

- respecter la non douleur.
- éviter tout port de charge.
- éviter la position luxante en hyper extension d'épaule.

- maintenir le port de l'immobilisation tout au long de la phase passive (sans aucune sollicitation active de l'épaule), puis acquérir un niveau d'activité minimum (telle que lire, se nourrir, se laver ...) lors du sevrage.
- effectuer ses exercices d'auto-rééducation.
- glacer l'épaule en fin de journée, privilégier les positions de repos en déclive.
- conserver un niveau d'activité minimum.
- prévenir les chutes.

3. 2. LA RECHERCHE DE MOBILITE :

3. 2. 1. Les buts :

C'est un objectif prioritaire des 2 premiers mois. Elle permet d'éviter l'attitude vicieuse en adduction - rotation interne d'épaule (la plus fréquente dans ce type d'immobilisation (13)), de récupérer et conserver des amplitudes articulaires fonctionnelles, de préserver l'élasticité musculaire et d'améliorer les schémas moteurs de l'épaule.

3. 2. 2. Le relâchement musculaire :

La détente de la musculature prépare aux mobilisations passives en évitant le verrouillage musculaire en protection. C'est une première approche intéressante du fait des antécédents de douleur d'épaule.

Elle se fait par un exercice simple de respiration abdomino-diaphragmatique, lente et à grands volumes, durant quelques minutes.

En actif, Monsieur C. réalise des exercices pendulaires pour associer entretien de l'articulation et travail de la coordination musculaire. Le patient est debout, le tronc

légèrement fléchi, la main gauche en appui sur une table pour se stabiliser. Le membre supérieur droit pendant à la vertical réalise des mouvements pendulaires dans les plans frontaux, sagittaux puis en cercles. L'amplitude des mouvements varie en progression d'environ 60° jusqu'aux plus fines possibles. Dans les premiers jours, Monsieur C. a de la difficulté puis intègre vite l'exercice.

3. 2. 3. Les mobilisations passives manuelles :

Principes et effets :

Elles sont douces et progressives, en 4 temps, en restant en dessous du seuil de la douleur et en tenant compte des réactions de défense du patient. Elles ont pour objectifs d'assouplir les structures ligamentaires, d'entretenir l'élasticité musculaire et d'améliorer la trophicité des éléments péri-articulaires.

Les mobilisations passives analytiques :

Ce sont des mobilisations fines de chacune des articulations de l'épaule. Elles sont de faibles amplitudes avec de petits bras de leviers, à type de glissements en fin de course articulaire, sur l'expiration. Elles sont réalisées quotidiennement et combinées au massage.

Les articulations acromio-claviculaire et sterno-costoclaviculaire sont mobilisées en privilégiant le sens de l'élévation de l'épaule ; respectivement vers le avant, le haut et le dehors pour la première, vers le bas pour la seconde.

L'articulation gléno-humérale est sollicitée en glissements inférieurs. Le thérapeute est devant le patient pour surveiller ses réactions. La prise distale empaume le coude, l'avant-bras soutenu, alors que la prise proximale se place à la face supérieure de la tête prothétique. Le

bras est emmené en limite d'abduction physiologique, en rotation neutre, puis un couple de force est réalisé : la main distale tracte en roulement vers le haut alors que la main proximale recherche les glissements vers le bas.

Les glissements au sein de l'articulation scapulo-thoracique se font en latérocubitus controlatéral. Le thérapeute est proche du patient, englobe la scapula avec une prise bimanuelle et réalise un couple de force en contrôlant le bras du patient sur son avant-bras caudal.

Les mobilisations globales :

Ce sont des mobilisations de l'ensemble du complexe de l'épaule dans tous les plans. Les mouvements prioritaires sont ceux d'élévation en flexion et en abduction. Le patient est assis, le thérapeute est devant lui et empaume le coude par une prise distale. La main proximale réalise une contre-prise au niveau acromio-claviculaire pour privilégier les roulements gléno-huméraux et contrôler la scapula. L'abduction est recherchée dans le plan physiologique (l'humérus dans le plan de la scapula). Dès que la sollicitation active est permise, une contraction statique est demandée en fin d'amplitude. Ces mobilisations sont très prudentes car les douleurs sont importantes durant les deux premières semaines. Elles sont accompagnées de la palpation de la tête humérale pour vérifier son positionnement au sein de la glène.

3. 2. 4. Les auto-mobilisations (figure 7, 8, 9) :

Elles sont réalisées à l'aide du membre supérieur controlatéral ou d'un adjuvant (plan incliné, bâton). Leur intérêt est de conserver les gains d'amplitudes articulaires de la

mobilisation manuelle. Elles permettent d'éviter les secteurs douloureux en passif et participent à la tonification musculaire en actif aidée.



Figure 7 : en flexion



Figure 8 : en abduction



Figure 9 : en rotations

3. 2. 5. L'arthromoteur (figure 10, 11) :

C'est une technique instrumentale de mobilisation passive qui entretient la souplesse des éléments articulaires et péri articulaires grâce à un balayage lent, progressif et répété. L'installation doit respecter les plans physiologiques de flexion et d'abduction en veillant à ne pas ascensionner le moignon de l'épaule. L'abduction n'est pas recherchée au-delà de 90°.

Tous les jours pendant 30 minutes en alternant mobilisation en flexion et en abduction. Dans les premiers temps, Monsieur C. a des difficultés pour rester passif. La progression se fait en

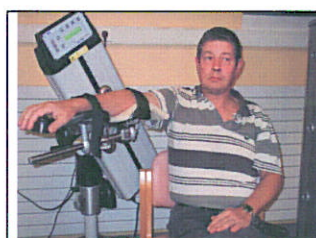


Figure 10 : abduction

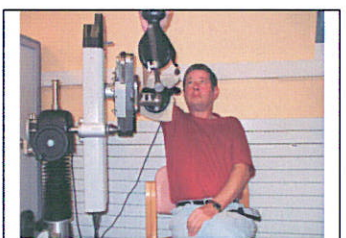


Figure 11 : flexion

fonction du ressenti du patient sur les fins d'amplitudes.

3. 3. LA TONIFICATION :

3. 3. 1. Les mobilisations actives aidées (dès J+42) :

Elles sont réalisées sur les mêmes principes que les mobilisations passives, avec pour objectif le réveil de la musculature. L'attention du patient est particulièrement importante dans le processus de reprogrammation neuro-musculaire et doit être sollicitée par le thérapeute.

3. 3. 2. Le travail actif de la ceinture scapulaire :

Renforcement des muscles fixateurs (figure 13) :

Il s'agit de renforcer les muscles qui rapprochent la scapula de l'axe médian (trapèze moyen et rhomboïdes) afin de lutter contre la bascule de la scapula en abduction - sonnette latérale.

Travail de la position corrigée (figure 12) :

Il vise à corriger la position de l'épaule et du rachis cervico-thoracique. Le patient réalise un auto-grandissement en position corrigée.

Ils sont réalisés tout au long de la prise en charge au centre et de façon autonome au domicile. Monsieur C. effectue 5 séries de 10 mouvements.



Figure 12 : auto-grandissement



Figure 13 :
renforcement des
fixateurs

3. 3. 3. L'entretien des capacités physiques globales :

L'objectif est l'entraînement de la musculature globale et du système cardio-vasculaire afin d'optimiser le niveau d'adaptation à l'effort. Il s'effectue au gymnase, sur cyclo-ergomètre ou sur tapis de marche. L'utilisation d'une manivelle ergométrique à bras est possible de façon activo-passive en respectant la non douleur de l'épaule.

3. 4. LA REPROGRAMMATION NEUROMUSCULAIRE :

3. 4. 1. Le recentrage actif de la tête humérale (dès J+42) :

Technique de recentrage :

La contraction des muscles abaisseurs est demandée d'abord bras le long du corps puis à différents degrés d'abduction, en passif puis en dynamique (actif aidé et libre). La sollicitation se fait verbalement en demandant d'abaisser l'épaule, et par une stimulation extéroceptive en demandant de pousser dans l'axe du bras sur une prise au niveau du coude.

Myofeedback :

Il est utilisé 1 à 2 fois par semaine. Il apporte des stimuli visuels et sonores. L'électrode est placée sur le point moteur du muscle grand dorsal.

La progression s'effectue en augmentant l'intensité cible de la contraction.

Le renforcement des abaisseurs longs (figure 14) :

Le patient est assis parallèle à la table, le coude reposant sur une balle en mousse. La contraction est obtenue en lui demandant d'enfoncer la balle dans la table. Il réalise 5 fois 10 contractions de façon quotidienne.

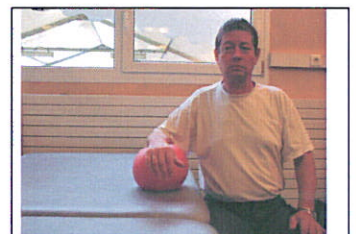


Figure 14 : travail des abaisseurs

mouvement puis elles servent de guide sensitif en veillant à un éventuel déficit musculaire. La technique est limitée par le déficit d'abduction - rotation latérale.

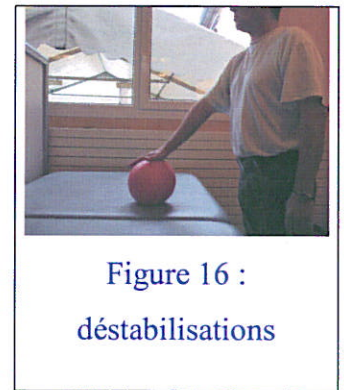
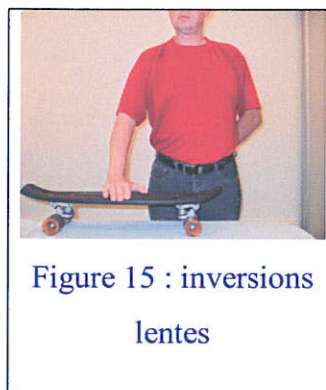
3. 4. 4. Le travail de la vigilance neuro-musculaire (dès J+42) (figure 15, 16) :

La reprogrammation neuromusculaire utilise les différents récepteurs de la sensibilité profonde. Le but est d'obtenir une réaction adaptée en intensité, en vitesse et en direction lors de stimulations extérieures (6).

Elle est intégrée au gain d'amplitude articulaire. La progression se fait en élévation du bras, du statique au dynamique, en utilisant des plans instables, de la chaîne semi-fermée en diminuant les appuis jusqu'à la chaîne ouverte sans information tactile, en fermant les yeux pour supprimer les afférences visuelles ou en variant la position des articulations distales.

Il s'agit d'exercices rythmés et répétitifs effectués quotidiennement.

En chaîne semi-fermée : avec des afférences tactiles, sur plan instables et dans toutes les directions. Soit en inversions lentes pour travailler la coordination, soit en statique contre des déstabilisations pour travailler la stabilité.



En chaîne ouverte : le patient est en décubitus, les déstabilisations sont exercées sur le membre supérieur tendu au zénith puis dans différentes positions.

5. BILAN DE FIN DE PHASE ACTIVE LIBRE A J+56 (ANNEXE VI) :

5. 1. BILAN (le 27/10/06) :

5. 1. 1. Douleur :

Les douleurs mécaniques de l'épaule ont diminué à 4 sur 10, dans les amplitudes articulaires extrêmes. Elles ne réveillent plus la nuit. Des tiraillements localisés à l'interligne gléno-humérale, d'intensité 4, persistent lors de la mobilisation active.

5. 1. 2. Inspection/palpation :

L'épaule est surélevée (+2 cm) et la scapula est basculée (+1 cm). La cicatrice est blanche et souple. La périmétrie est normale. La musculature du bras et de la coiffe demeure amyotrophiée avec des reliefs osseux plus marqués. La tête prothétique est saillante en avant avec une interligne gléno-humérale douloureuse à la palpation. Il subsistent des contractures des muscles trapèze supérieur et deltoïde moyen. Le test de HAWKINS (9) révèle une douleur antérieure de l'épaule.

5. 1. 3. Articulaire (annexe VI) :

Les amplitudes passives ont progressé dans tous les plans avec +40° en flexion et +30° en abduction. Le rythme scapulo-huméral s'est amélioré avec, en actif, 65° d'abduction gléno-humérale pour 45° scapulo-thoracique. Le rachis cervical a gagné 1 cm en inclinaison gauche et en rotation droite. Les amplitudes actives sont semblables aux passives (moins 5°).

5. 1. 4. Musculaire (annexe VI) :

Les fonctions du bras sont cotées à 4 sauf l'abduction, la rotation latérale et l'adduction horizontale cotées à 3. Le deltoïde a une résistance maximale de 5 kgs contre 21 à gauche. Les muscles péri-scapulaires sont cotés à 5. Le muscle grand pectoral est rétracté (distance table poignet de 28 cm).

5. 1. 5. Fonctionnel (annexe V et VI) :

Les positions main - vertex, main - épaule opposée et main - nuque sont obtenues, ce qui lui permet, par exemple, de se coiffer. Un score de CONSTANT est évalué à 53 sur 100.

5. 1. 6. Radiologique : annexe V

5. 2. DISCUSSION :

A J+56, monsieur C. entre dans la dernière phase de sa rééducation. Le muscle sub-scapulaire est cicatrisé depuis J+42. Les douleurs inflammatoires et cicatricielles ont disparu ; la prise en charge des douleurs mécaniques est moindre mais le traitement antalgique doit être continué. Les techniques d'éducatrices posturales redonnent au patient une bonne statique de la ceinture scapulaire et du rachis. L'épaule a retrouvé une bonne trophicité avec la disparition de l'œdème dès les 3^{ème} semaines. La récupération articulaire progresse tout au long de ces 2 mois avec l'apport de l'arthromoteur et des auto-mobilisations. L'articulation scapulo-thoracique compense le manque d'amplitude gléno-humérale lors de l'abduction. L'épaule a retrouvé une mobilité active contre pesanteur dans la totalité des amplitudes articulaires. La musculature récupère progressivement de la force grâce aux séances de

balnéothérapie (les douleurs d'efforts étant moins importantes), mais elle reste faible et amyotrophiée. L'articulation présente une bonne proprioception et le principe de recentrage actif de la tête humérale est acquis mais pas encore automatisé. Le patient ne porte plus d'écharpe de jour comme de nuit et a repris la conduite automobile depuis 2 jours. La marche a retrouvé la dissociation des ceintures et le balancement des membres supérieurs depuis l'ablation de l'écharpe ; la position spontanée en adduction - rotation interne d'épaule est évitée. Le membre supérieur a retrouvé une fonctionnalité partielle pour des activités non contraignantes.

6. CONCLUSION :

La rééducation a été bien conduite jusqu'à ce jour. Le traitement des douleurs offre de bons résultats : il répond à la première indication de l'arthroplastie. La récupération des amplitudes est satisfaisante. La rotation latérale et l'abduction gléno-humérale, classiquement déficitaires, doivent encore être recherchées. La sub-luxation antérieure de la tête prothétique dans la glène doit être surveillée cliniquement et radiographiquement. Le renforcement musculaire doit s'intensifier en progressant dans la rééducation neuro-musculaire (travail de la chaîne fermée). Le renforcement de la coiffe sera primordial pour acquérir de la stabilité. A ce jour, monsieur C. est satisfait de la diminution de ses douleurs et du gain d'amplitude dans le plan supérieur (position main - tête) ; il espère récupérer rapidement une capacité de travail du membre supérieur afin de retrouver une profession. Le bilan à la fin de ces 8 premières semaines et le jeune âge du patient laissent envisager un bon potentiel pour son épaule droite. La finalité étant la seconde indication : retrouver une épaule fonctionnelle suffisamment forte et stable.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BRETON P., GUILLEMAIN J. L., DALLY - SEVSTRE D.** – Actualité sur la rééducation dans les prothèses d'épaule – Encyclopédie médicale, chirurgicale et kinésithérapique, 2004, 26-210-A-12, p. 1 – 11.
2. **CODINE C., HERISSON C.** – Prothèse d'épaule : gestes associés – HERISSON C., PELISSIER J., SIMON L. - Arthrose de l'épaule, prothèses et médecine de rééducation – Paris : Masson, 2006 – p. 85 – 86. – Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 55.
3. **DANIELS L., WORTHINGHAM C.** – Le bilan musculaire : technique de l'examen clinique – 7^{ème} édition – Paris : Maloine, 2006 – 480 p.
4. **DUFOUR M., GOUILLY P., COLNE P., CHEMOUL G.** – Massages et masso-kinésithérapie : effets, techniques et applications – Paris : Maloine, 1999. – 341p.
5. **DUPARC F.** – Vascularisation artérielle de l'épiphyse humérale et bases anatomiques de l'ostéonécrose aseptique post-traumatique – Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (72^{ème} réunion annuelle de la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique), 2002, 84, 0035-1040, p. 124 – 128.
6. **ENJALBERT M., TINTRELIN I., ROMAIN N., GARROS J. C.** – Reprogrammation sensori-motrice – Encyclopédie médico-chirurgicale (Elsevier, France), Kinésithérapie, médecine physique, 26-060-A-10, 1997, 14 p.
7. **GARNIER M., DELAMARE V.** – Dictionnaire des termes techniques de médecine – 20^{ème} édition – Paris : Maloine, 1980 – 1339 p.
8. **JONES LYNNE C., HUNGERFORD DAVID S.** – Osteonecrosis : etiology, diagnosis and treatment – Current opinion in rheumatology, 2004, 16, p. 443 – 449.
9. **JULLY J. L., AUVITY J., MEZZANA M.** – Bilan articulaire goniométrique et clinique : épaule – Encyclopédie médico-chirurgicale (Paris, France), Kinésithérapie, édition technique, rééducation fonctionnelle, 26-008-C-10, 1995, 8 p.
10. **KAMINA P., FRANCKE J. P.** – Articulations de la ceinture du membre supérieur – KAMINA P., FRANCKE J. P., GOUAZE A. – Arthrologie des membres – Paris : Maloine, 1997. – p. 11 – 27. – Introduction à la clinique ; 4.
11. **KAPANDJI I. A.** – L'épaule – KAPANDJI I. A., POILLEUX F. – Le membre supérieur - Paris : Maloine, 2000. – p. 10 - 79. – Physiologie articulaire ; tome I.

12. **KHABCHECHE M., FENNI A.** – Résultats à court terme des prothèses d'épaules – Journées de la médecine orthopédique et de rééducation, 2002, 2-7046-1624-4, p. 84 – 89.
13. **LE CORRE – DANIEL E., FRIAT G., MOYSAN C., LE BIGOT P.** – Prothèses d'épaules et rééducation – Journal de réadaptation médical, 1996, 16, 2, p. 61 – 66.
14. **NOEL-DUCRUET F.** – Méthode de kabat : facilitation neuro-musculaire par la proprioception – Encyclopédie medico-chirurgicale (Elsevier, France), Kinésithérapie, médecine physique, réadaptation, 26-060-C-10, 2001, 18 p.
15. **PADEY A.** – Le bilan de l'épaule en kinésithérapie – Profession kiné plus, 2001, 82, p. 4 – 9.

Pour en savoir plus :

- <http://www.epaule.com/>
- <http://www.epaule-paris.com/index.php?articleid=92>
- http://www.bium.univ-paris5.fr/acad-chirurgie/ememoire/005_2002_1_1_26*33.pdf
- http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/epaule_douloureuse_recos.pdf
- http://www.medicalforum.ch/pdf/pdf_f/2006/2006-02/2006-02-050.PDF

ANNEXES

ANNEXE I : vascularisation de la tête humérale

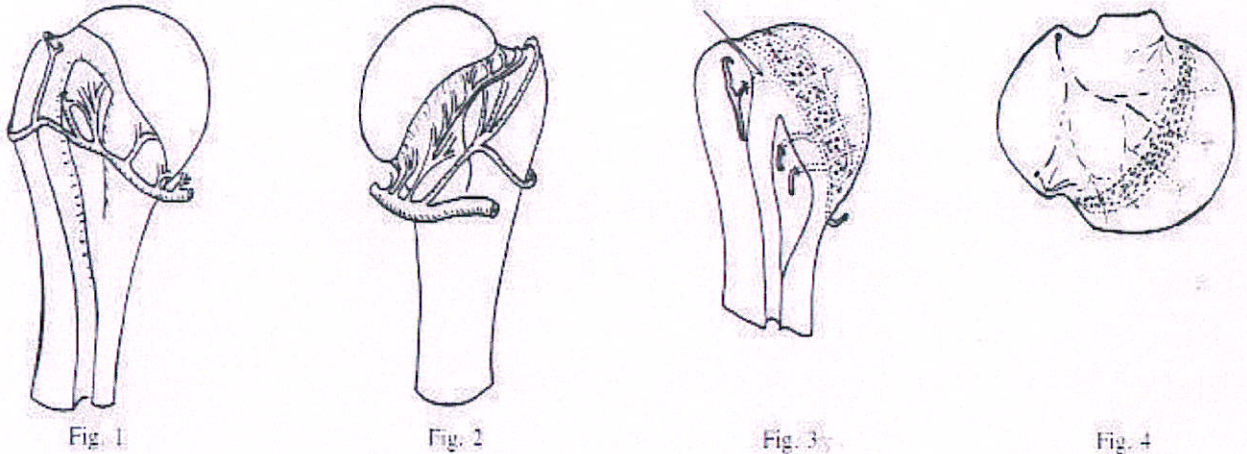


Figure 1 : l'**artère humérale circonflexe antérieure** donne des branches collatérales capsulaires, tendineuses (pour le sub-scapulaire), osseuses (rameaux pour le tubercule mineur), et se divise en 2 branches terminales : l'artère ascendante latérale qui suit la berge latérale du sillon intertuberculaire, et une branche qui suit la face latérale du col chirurgical de l'humérus pour s'anastomoser avec une branche de l'artère circonflexe humérale postérieure.

Figure 2 : l'**artère humérale circonflexe postérieure** se distribue aux tendons postérieurs de la coiffe, et vascularise l'épiphyse humérale proximale par de multiples petits rameaux qui pénètrent dans l'os le long de la face profonde de la capsule articulaire, et constituent une couronne vasculaire développée. Elle s'anastomose à la face latérale du col de l'humérus avec son homologue antérieure.

Figure 3 : **distribution intra-épiphysaire** des branches de l'artère circonflexe humérale antérieure. L'artère arquée fait suite à l'artère ascendante latérale après sa pénétration osseuse sous le sillon intertuberculaire, puis se divise en rameaux qui s'écartent en éventail et se ramifient en petites artérioles à la face métaphysaire de la plaque épiphysaire. Ce réseau est en communication par des vaisseaux qui traversent la plaque épiphysaire avec le réseau artériolaire du noyau céphalique.

Figure 4 : après son point de pénétration au sommet du sillon intertuberculaire, l'artère latérale devient l'artère arquée qui se divise en éventail à la face métaphysaire de la plaque épiphysaire.

ANNEXE II : le recentrage actif de la tête humérale (11)

Figure 5 : LES MUSCLES ABAISSEURS DE LA TETE HUMERALE

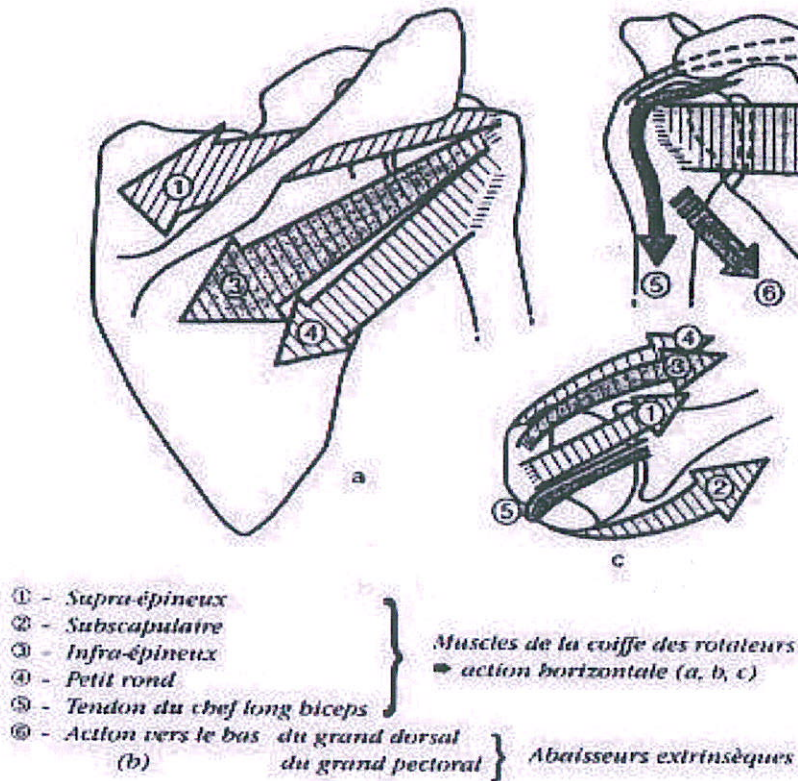
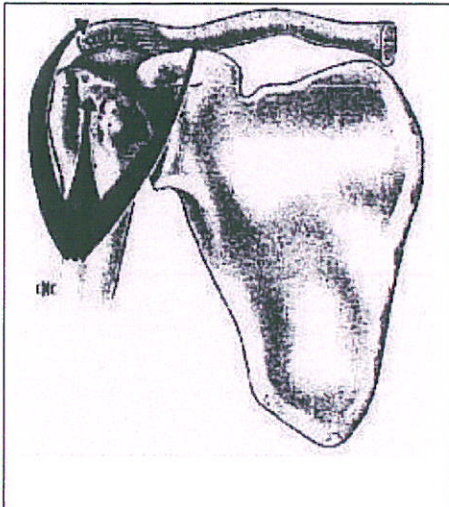


Figure 6 : LA COMPOSANTE ASCENSIONNELLE DU DELTOÏDE



La décomposition de la force du deltoïde fait apparaître une composante longitudinale puissante. Cette composante tend à luxer la tête humérale vers le haut. Elle est annulée par l'action des muscles abaisseurs (coiffe des rotateurs et abaisseurs longs).

ANNEXE III : compte rendu opératoire

HOPITAL BELLE ISLE
DEPARTEMENT DE CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE, TRAUMATOLOGIQUE
PLASTIQUE ET REPARATRICE
Drs Didier BLANQUART - Michel BRICE - Jean Paul METAIZEAU - Etienne PENETRAT - Jean-Pierre PITON
Jean Louis TASSIN - Michel YVROUD

Docteur Didier BLANQUART

Ancien Interne des Hôpitaux de Nancy
Ancien Chef de Clinique Chirurgicale - Assistant des Hôpitaux
Membre du collège français des Chirurgiens orthopédistes
Membre de la Société française de Chirurgie orthopédique et traumatologique
Membre de la Société française d'arthroscopie

Monsieur

Né (e) en : 11.12.1956

Médecin traitant : Docteur PEPELNJAK

Diagnostic : ostéonécrose massive de la tête humérale droite après fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus ostéosynthésée. L'ostéosynthèse initiale avait probablement comporté une reconstruction par substitut osseux. Le matériel d'ostéosynthèse a déjà été enlevé.
Arthroplastie céphalique par prothèse Anatomica cimentée : tige humérale n° 7 et tête humérale diamètre 44 mm.

Intervention le : 30.08.06

Sous anesthésie générale, position ½ assise.
Examen de l'épaule sous anesthésie : élévation antérieure passive à 150°, rotations totalement bloquées en position neutre.
Reprise de l'abord delto-pectoral.
Abord du sous scapulaire.
Section du ligament coraco-acromial et repérage du bord supérieur du sous scapulaire.
Repérage du tendon du long biceps à la partie basse de sa gouttière.
Le tendon ne sera pas retrouvé en intra-articulaire, manifestement rompu et déjà fixé dans sa gouttière.
Section du sous scapulaire à un cm de son insertion sur le trochin.
Cette section est effectuée très prudemment, au ras de l'os, au tiers inférieur du sous scapulaire afin d'éviter une lésion neurologique.
Régularisation d'un fragment osseux antéro-inférieur qui ne comporte pas d'insertion tendineuse et luxation progressive en avant de la tête humérale.
Ostéotomie à la scie.
Présentation d'une tête 44 qui assurera une couverture optimale.
Repérage de l'axe diaphysaire puis préparation progressive de la diaphyse pour une tige qui ne pourra être qu'une tige cimentée : si le canal médullaire à un diamètre de 10,5 mm l'épiphyse est en effet très remaniée, dense, et ne permet pas d'accueillir une râpe de taille supérieure à 7.
Essai avec la tête 44 : amplitude passive quasiment complète et pas d'instabilité évidente de la prothèse.
Libération extensive des faces antérieure et postérieure du sous scapulaire après arthrotomie extra-glénodienne.
Préparation de la prothèse définitive et scellement sur obturateur Stryker small.
Réintégration.
Suture soignée du sous scapulaire.
Après cette suture, l'élévation antérieure passive est complète tandis que la rotation externe atteint 30° et la rotation interne 80°.
Lavage.
Fermeture plan par plan sur un drain de redon.
Immobilisation coude au corps.

ANNEXE IV : bilan initial de l'épaule

Tableau I : PERIMETRIE

	DROITE	GAUCHE
SOUS AXILLAIRE	36	34
SOUS AXILLAIRE – 5cms	33	31
SOUS AXILLAIRE – 10cms	30,5	28
SOUS AXILLAIRE – 15cms	28	26
PLI DU COUDE	26,5	26
PLI DU COUDE – 5cms	27	26
PLI DU COUDE – 10cms	26	24,5
PLI DU COUDE – 15cms	18	18
POIGNET	18	18

Tableau II : BILAN ARTICULAIRE PASSIF

		DROITE	GAUCHE
GLOBAL	Flexion	70°	180°
	Extension	20°	45°
	Abduction	85°	160°
	Adduction	15°	45°
	Rotation latérale R1	Non testée	80°
	Rotation médiale R1	Main - fesse	Main - T6
	Abduction horizontale	Non testée	110°
	Adduction horizontale	30°	50°
GLENO-HUMERALE	Abduction	45°	90°

Tableau III : BILAN MUSCULAIRE

MOIGNON DE L'EPAULE	Trapèze supérieur	4
	Trapèze moyen	4
	Rhomboïdes	Non testé
	Trapèze inférieur	5
	Dentelé antérieur	Non testé
COUDE	Biceps brachial	4
	Brachial	5
	Triceps brachial	Non testé
BRAS	Non testé	

Tableau IV : BILAN FONCTIONNEL (PASSIF)

	INTERNE	ANTERIEUR	EXTERNE	POSTERIEUR
TOP	Elévation complète au-dessus de la tête			
PLAN SUPRIEUR	Main - épaule opposée	Main - vertex	Main - oreille	Main - nuque
PLAN MOYEN	Main - taille opposée	Main - poitrine	Main - taille	Main - dos
PLAN INFÉRIEUR	Main - poche opposée	Main - ceinture	Main - poche	Main - fesse

Tableau V : TEST DE CONDITION PHYSIQUE

Le test est réalisé sur cyclo-ergomètre avec des paliers successifs de 1 minute et de puissance croissante. La valeur retenue correspond au palier au cours duquel la fréquence cardiaque limite est atteinte.

Fréquence cardiaque de repos = 90 battements par minutes (bpm)

Fréquence cardiaque limite = 80% de 220 – l'âge du patient = 140 bpm

	TEMPS	PUISSANCE	FREQUENCE CARDIAQUE
PALIER 1	1 minute	30 watt	109 bpm
PALIER 2	2 minutes	40 watt	117 bpm
PALIER 3	3 minutes	50 watt	125 bpm
PALIER 4	4 minutes	60 watt	130 bpm
PALIER 5	5 minutes	70 watt	135 bpm
PALIER 6	6 minutes	80 watt	139 bpm
PALIER 7	7 minutes	90 watt	140 bpm

ANNEXE V : score de CONSTANT

EPAULE DROITE	11/09/06	27/10/06	
DOULEUR :			
Aucune 15	légère 10	modérée 5	
sévère 0			
sous-total/15	0	10	
NIVEAU D'ACTIVITE :			
- handicap professionnel ou occupationnel (de 0 à 4)			
- handicap dans les activités de loisirs (de 0 à 4)			
- la gêne dans le sommeil (de 0 à 2)			
- le niveau de travail de la main (sur 10) :			
taille 2	xiphoïde 4	cou 6	
tête 8	au-dessus 10		
sous-total/20	8	13	
MOBILITE ACTIVE :			
- flexion : 0-30 30-50 50-90 90-120 120-150 150-180			
0	2	4	
6	8	10	
- abduction : 0-30 30-50 50-90 90-120 120-150 150-180			
0	2	4	
6	8	10	
- rotation externe : main derrière la tête, coude en avant : 2			
main derrière la tête, coude en arrière : 2			
main sur la tête, coude en avant : 2			
main sur la tête, coude en arrière : 2			
main au-dessus de la tête : 2			
- rotation interne : dos de la main sur :			
cuisse 0	fesse 2	sacrum 4	
L3 6	T12 8	T7 10	
sous-total/40	0	20	
FORCE MUSCULAIRE :			
force d'abduction statique en kilogrammes multipliée par 2, mesurée à 90° d'abduction dans le plan de la scapula			
sous-total/25	0	10	
INDICE DE CONSTANT :			
total/100	8	53	

ANNEXE VI : bilan de sortie

Tableau VI : BILAN ARTICULAIRE PASSIF

		DROITE	GAUCHE
GLOBAL	Flexion	110°	180°
	Extension	40°	45°
	Abduction	115°	160°
	Adduction	20°	45°
	Rotation latérale R1	50°	80°
	Rotation médiale R1	Main - sacrum	Main - T6
	Abduction horizontale	10°	110°
	Adduction horizontale	35°	50°
GLENO-HUMERAL	Abduction	65°	90°

Tableau VII : BILAN MUSCULAIRE

MOIGNON DE L'EPAULE	Trapèze supérieur	5
	Trapèze moyen	5
	Rhomboïdes	5
	Trapèze inférieur	5
	Dentelé antérieur	4
COUDE	Biceps brachial	4
	Brachial	5
	Triceps brachial	5
BRAS	Flexion	4
	Extension	4
	Abduction	3
	Adduction	3
	Rotation médiale	4
	Rotation latérale	3

Tableau VIII : BILAN FONCTIONNEL ACTIF

	INTERNE	ANTERIEUR	EXTERNE	POSTERIEUR
TOP	Elévation complète au-dessus de la tête			
PLAN SUPRIEUR	Main - épaule opposée	Main - vertex	Main - oreille	Main - nuque
PLAN MOYEN	Main - taille opposée	Main - poitrine	Main - taille	Main - dos
PLAN INFÉRIEUR	Main - poche opposée	Main - ceinture	Main - poche	Main - fesse

RADIOGRAPHIE DU 15/09/06 :



Figure 17 : de face, en rotation latérale



Figure 18 : de face, en rotation neutre

Pas de signe d'ostéite.

Risque de sub-luxation antérieure de la prothèse par rapport à la glène, à confronter aux données cliniques.