

TRAUMATISMES COMPLEXES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS TRAITÉS PAR PROTHÈSE CÉPHALIQUE À PROPOS DE 21 CAS REVUS AVEC UN REcul MOYEN DE 4 ANS

G. PIETU¹, P. DELUZARCHES¹, F. GOUIN², J. LETENNEUR¹

Les auteurs rapportent 35 cas de patients traités par prothèse de Neer pour traumatismes récents complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus. Vingt-et-un ont été revus avec un recul moyen de quatre ans. La fonction globale de l'épaule est alors de 70% de l'épaule saine. Le délai d'acquisition des résultats est de un à deux ans. L'équilibre des rotations n'est que rarement obtenu. Les problèmes dus à la synthèse tubérositaire par fils d'acier (rupture, migration, conflit sous-acromial) condamnent ce matériel. L'analyse de clichés dynamiques des deux épaules permet de montrer l'existence d'une mobilité non négligeable au sein de l'articulation prothésée, mais aussi une médialisation constante de l'humérus prothésé.

Keywords : fracture ; upper humeral epiphysis ; Neer prosthesis.

Mots-clés : fracture ; extrémité supérieure de l'humérus ; prothèse de Neer.

I. INTRODUCTION

Les traumatismes complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus posent des problèmes d'importance au chirurgien. Actuellement la majorité des auteurs (1, 2, 5, 7, 8, 11, 12, 13) favorise l'arthroplastie unipolaire d'emblée à la suite des travaux de C. S. Neer (14, 15, 16, 17). Il faut avouer que cette faveur n'est pas nouvelle et remonte à Judet *et al.* (9) qui proposaient une prothèse acrylique semblable à celle de la hanche pour ces cas difficiles. Cependant, l'enthousiasme initial semble avoir fait long feu et le délai d'ac-

quisition du résultat fonctionnel final ne fait pas de la prothèse Neer II la prothèse de Moore de l'épaule, même si la difficulté de l'ostéosynthèse et le risque de nécrose céphalique créent un parallèle avec les fractures cervicales du fémur.

II. LA SÉRIE

A. Matériel et méthode

De janvier 1983 à décembre 1989, 35 fractures récentes de l'extrémité supérieure de l'humérus ont été opérées par prothèse céphalique d'épaule de type Neer II au C.H.U. de Nantes. On relevait d'après la classification de Neer *et al.* (17) trente-quatre fractures à 4 fragments dont douze luxées en avant, six en arrière et seize en dehors ainsi qu'une fracture de l'encoche de luxation. On notait 9 hommes pour 26 femmes. L'âge moyen des hommes était de 61 ans 3 mois alors que celui des femmes était de 69 ans 4 mois. Il y eut 20 opérateurs différents, avec un maximum de 5 prothèses posées par l'un d'eux.

Tenant compte du recul, six hommes (âge moyen lors de l'accident : 57 ans 3 mois, extrêmes : 49 ans à 65 ans 9 mois) et quinze femmes (âge

¹ Clinique Traumatologique et Orthopédique, Hôtel-Dieu, C.H.U., F 44035 Nantes Cedex, France.

² Clinique Orthopédique, Hôpital Saint-Jacques, C.H.U., F 44035 Nantes Cedex, France.

Correspondance et tirés à part : G. Pietu.

moyen lors de l'accident : 68 ans 5 mois, extrêmes : 49 ans 1 mois à 86 ans 7 mois) ont été retenus et revus par le même examinateur sur une période d'un mois (tabl. I). Le bilan a comporté un examen clinique et un bilan radiologique associant les deux épaules de face coude au corps et en élévation active maximale, l'épaule prothésée en profil axillaire et de Lamy. Le recul oscille alors entre 14 et 92 mois avec une moyenne de 49 mois (tabl. II).

Tableau I. — Population

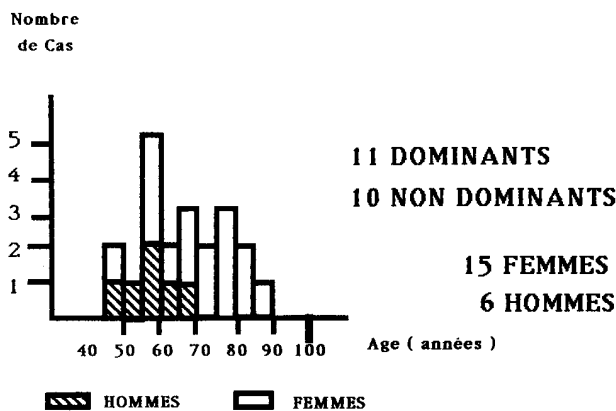
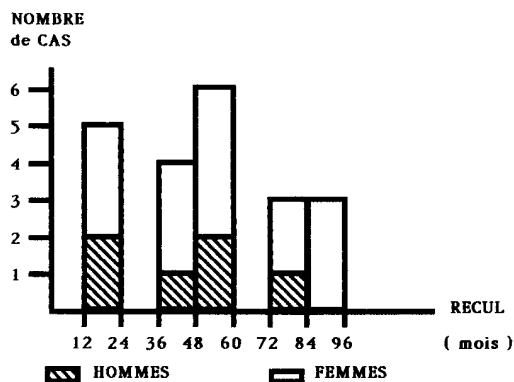


Tableau II. — Recul (moyen 49 mois)



B. Terrain

On notait onze membres dominants pour dix non dominants.

D'après la classification de Neer *et al.* (17) on relevait vingt fractures à 4 fragments dont sept

luxées en avant, quatre en arrière et neuf en dehors. De plus il existait une fracture de l'encoche de luxation postérieure comminutive au niveau articulaire.

Les associations morbides comportaient six imprégnations éthyliques chroniques dont une anastomose porto-cave, une néoplasie mammaire sans que la fracture soit d'origine métastatique, une polyarthrite rhumatoïde peu évolutive déclarée depuis la fracture et un asthme invalidant.

Le mécanisme causal était une chute domestique pour neuf d'entre eux, un accident de travail pour trois, une chute sur la voie publique pour les autres.

Les associations lésionnelles étaient :

- trois fractures de l'extrémité inférieure du radius
- une fracture de la région trochantérienne.

C. Technique opératoire

L'intervention a été réalisée par abord deltopectoral classique dans vingt cas avec cinq désinsertions du deltoïde antérieur et une ostéotomie de la coracoïde. Un abord de type «Grande Libération Antérieure selon Patte» a été réalisé une fois (G.L.A.). Le tendon du biceps détaché de la glène a été utilisé pour renforcer la réparation de la coiffe dans six cas. Il a été ténodésé dans la coulisse une fois et conservé deux fois. Les douze autres comptes-rendus opératoires ne précisent pas l'attitude adoptée à son égard.

Treize prothèses ont été scellées. Aucune attitude systématique n'était imposée aux opérateurs qui décidaient du mode de fixation prothétique, soit par principe, soit en fonction de la qualité du press-fit. Aucun scellement ne fut réalisé sous pression du fait du manque de confiance en la solidité diaphysaire. On compte quinze prothèses de petite taille (15 mm) contre six de grande taille (22 mm).

La rétroversion a été estimée en moyenne à 40°

Des cerclages métalliques pour la synthèse tubéroligamentaire furent utilisés douze fois.

L'immobilisation post-opératoire fut pratiquée en abduction chez neuf patients ; les autres étant installés en écharpe.

III. COMPLICATIONS ET RÉSULTATS

A. Complications

Aucune infection précoce ou tardive, ni hématome ne sont à déplorer.

Deux paralysies cubitales sont à noter : une contemporaine du traumatisme, l'autre par compression au coude dans un appareil d'immobilisation en abduction.

Une luxation antéro-interne s'est produite à J 21 chez une patiente de 72 ans lors de la diminution progressive de l'abduction du thoraco-brachial et n'a été diagnostiquée qu'au premier contrôle post-opératoire. La réduction à foyer fermé fut impossible. L'intervention retrouva une erreur de «version» ainsi qu'un lâchage des tubérosités. La prothèse ne fut stable qu'avec une rétroversion de 70° vraisemblablement du fait de la poche de décollement antérieur datant de trois semaines. La fonction actuelle à 80 mois est limitée à 60° d'abduction et 45° d'antépulsion sans douleur. Le score de Constant est à 56, soit 62% de l'épaule opposée.

Une subluxation inférieure a été retrouvée sur des contrôles radiologiques post-opératoires ou à un mois chez sept patients. Lors de cette révision, deux persistaient de façon nette. La première avait été abordée par voie de G.L.A. et la tête se recentrait en abduction avec une bonne fonction (Constant 73 soit 79% de l'épaule opposée ; antépulsion 135° ; force symétrique). La seconde a développé une néoglène sur le rebord glénoïdien inférieur avec une mauvaise fonction (Constant 48 soit 50% de l'autre épaule ; antépulsion 95° ; force 20% de l'épaule opposée et douleur modérée).

Deux algodystrophies sévères se sont manifestées, l'une avec une excellente fonction à la révision (Constant 85 soit 88% de l'autre épaule, antépulsion 140°, force symétrique), l'autre toujours très enraidie mais indolente (Constant 50 soit 52% de l'autre épaule, antépulsion 50°, force 60%).

B. Résultats fonctionnels analytiques

1. Douleur

Cette dernière est nulle chez seulement sept patients.

Elle existe sans aucun retentissement chez douze autres. Ce critère a été relevé de façon très sévère, toute «gêne» alléguée par le patient et ne correspondant donc pas à un oubli total de l'épaule étant enregistrée. Parmi ceux-ci on relevait : une polyarthrite rhumatoïde peu évolutive avec des manifestations discrètes dans l'autre épaule, une algodystrophie et une néoplasie mammaire homolatérale irradiée en récurrence.

Enfin deux patientes présentent des douleurs limitant l'effort et entraînant que rarement le recours à des médicaments.

2. Mobilité

La mobilité active globale, seule, sera envisagée. Elle est en effet le reflet des possibilités fonctionnelles de l'individu. La différenciation entre la scapulo-humérale et l'omo-thoracique a semblé tant inutile sur le plan fonctionnel qu'irréalisable sur le plan pratique (fig. 1).

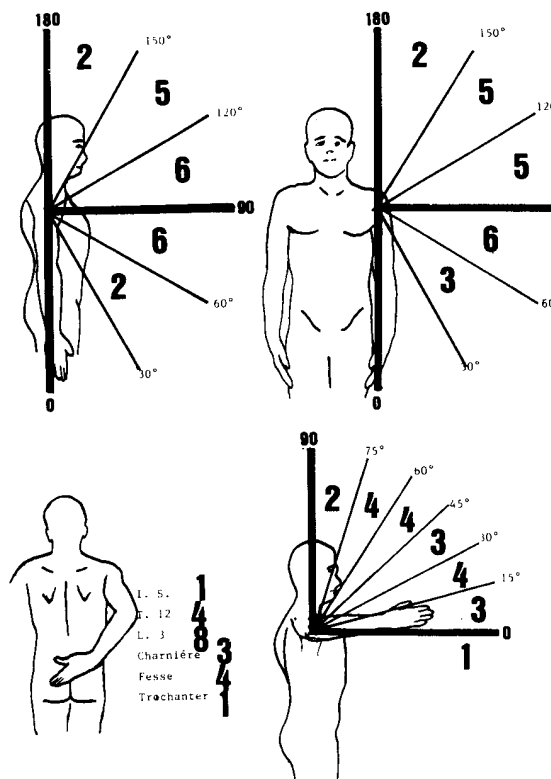


Fig. 1. — Tableau des mobilités actives en abduction, antépulsion, rotation interne, rotation externe.

— L'antépulsion active globale est en moyenne de 109° (45° à 170°), le côté controlatéral étant à 153° (110° à 180°).

— L'abduction active globale est en moyenne de 104° (50° à 170°), le côté controlatéral étant à 147° (90° à 180°). Dans un seul cas l'antépulsion active (45°) est inférieure à l'abduction active (60°) chez une patiente porotique.

— La rotation interne active permet à la main d'atteindre la région inter-scapulaire une fois ; T 12 quatre fois ; L 3 huit fois ; la charnière lombo-sacrée trois fois ; la région fessière quatre fois et la région trochantérienne une fois. Les possibilités de la main controlatérale sont la région inter-scapulaire dans dix-sept cas ; T 12 dans trois et L3 dans un. D'après la cotation de Constant *et al.* (4) l'épaule prothésée atteint donc en moyenne 5 points sur 10 (0 à 10) contre 9,5 (6 à 10) du côté sain.

— La rotation externe a été testée à 90° d'abduction ou à l'abduction active maximale possible pour le patient. Ce mouvement combiné a semblé un meilleur reflet des capacités fonctionnelles que la mesure coude au corps. Elle permet en effet d'étendre le champ d'action de la main. La participation respective de la mobilité de l'épaule et de l'efficacité de la coiffe des rotateurs est impossible à déterminer. Elle atteint en moyenne 44° (-5° à 80°), le côté opposé atteignant 72° (30° à 90°). Elle peut de même être évaluée d'après Constant *et al.* (4) sur cinq possibilités gestuelles : main derrière la tête coude en avant, main derrière la tête coude écarté, main sur la tête coude en avant, main sur la tête coude écarté, élévation complète de la main à partir du sommet du crâne, chacun noté 2 points. L'épaule prothésée réalise en moyenne 7 points (2 à 10), l'épaule saine étant toujours à 10. L'étude analytique des différents cas révèle que les possibilités en rotation interne et externe sont équilibrées dans huit cas et franchement déséquilibrées (écart supérieur à 4 points dans la cotation de Constant) dans les treize autres.

3. Force

Cette dernière est suffisante pour autoriser le port de charges (5 à 7 kilogrammes) bras le long

du corps chez dix-sept patients. Sur les quatre cas dans l'impossibilité d'effectuer ce geste de suspension, on retrouve une patiente atteinte de néoplasie mammaire récidivée avec altération de l'état général.

Par ailleurs, la force a été testée en statique en position d'abduction à 90° ou en position d'abduction maximale si le sujet n'atteignait pas l'angle droit. Ce test n'est, certes, qu'incomplètement représentatif de la force réelle, ne tenant aucun compte de l'endurance ou de l'effort fourni pour obtenir cet angle d'abduction. Elle atteint en moyenne 75% de celle du côté controlatéral (20% à 100%).

Le faisceau antérieur du deltoïde n'est affaibli électivement que deux fois dont une après désinsertion claviculaire.

C. Résultats fonctionnels globaux

1. Fonction globale

Cette dernière peut être évaluée sur la réalisation de sept gestes de la vie courante (hygiène périnéale, hygiène de l'aisselle opposée, utilisation de couvert, utilisation d'un peigne, utilisation du bras au niveau de l'épaule, porter 6 kilogrammes, dormir sur l'épaule) (23). Les patients réalisent en moyenne 5,6 de ces gestes.

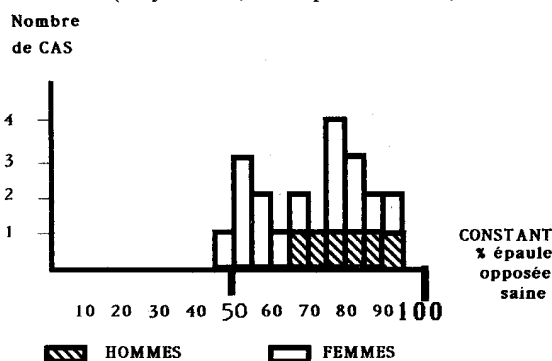
2. Score fonctionnel

Plusieurs cotations ont été utilisées.

La cotation de Constant *et al.* (4) a été aménagée. Elle accorde un score maximal de 100 points attribués sur la douleur, la mobilité active, les possibilités d'utilisation. La force de l'épaule saine a été considérée comme normale pour le patient et gratifiée de 25 points ; celle de l'épaule prothésée étant cotée au prorata de l'épaule saine. Nous n'avons donc pas, comme l'auteur, attribué 25 points pour une force d'abduction de 25 livres, cette dernière étant considérée comme normale, ce qui correspond à 1 point par livre. On ne peut, en effet, comparer la force musculaire d'un jeune athlète à celles de personnes âgées qui tiennent une bonne place dans cette série. Cette modification majore le score «absolu» de Constant, mais elle minimise le score «relatif» à l'épaule

opposée (la force y étant toujours cotée 25 points sur 25), ce dernier semblant le plus représentatif de la fonction réelle d'une épaule traumatisée. Le score absolu atteint en moyenne 67 points (47 à 95) soit 72% (49% à 95%) par rapport au côté sain (tabl. III).

Tableau III. — Fonction globale (moyenne 72,5% d'après Constant)



D'après la cotation de Neer de 1970 (15) on obtient un score moyen de 79,1 sur 100 (extrêmes 60 à 93). Les résultats se répartissent en :

- 4 excellents
- 6 satisfaisants
- 5 non satisfaisants
- 6 échecs.

D'après la cotation de Neer modifiée (17) pour les prothèses d'indication traumatique on note comme résultats :

- 5 excellents
- 9 satisfaisants
- 7 non satisfaisants.

D'après celle de Hutten et Duparc (8) on retrouve parmi les résultats :

- 3 très bons
- 11 bons
- 5 moyens
- 2 médiocres.

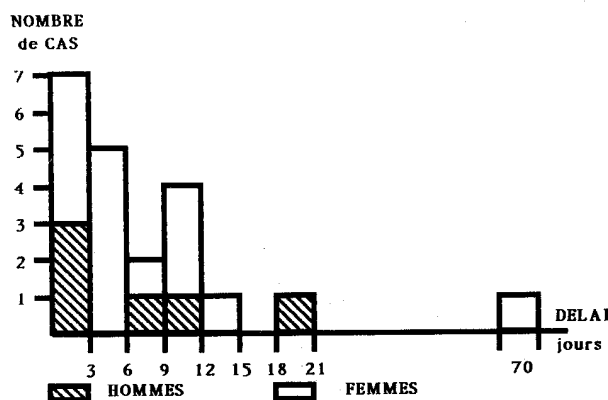
D'après celle de Chaix *et al.* (2) les résultats se répartissent en :

- 1 très bon
- 9 bons
- 8 moyens
- 3 mauvais.

D. Délai opératoire

Le délai opératoire moyen a été de 8 jours (extrêmes 1 à 21) chez les hommes, pour 11 (extrêmes 3 à 70) chez les femmes. Le délai de 70 jours a été motivé par des problèmes cardio-respiratoires sévères chez une patiente de 50 ans asthmatique. Le délai de l'ensemble de la série était de 10 jours (tabl. IV).

Tableau IV. — Délai opératoire (moyen 10 jours)



Une tentative honnête de traitement orthopédique a été réalisée dans un premier temps pour cinq malades et l'intervention décidée devant l'échec de ce dernier.

Sur les sept cas opérés après huit jours, trois (56, 58 et 70 ans) sont non satisfaisants d'après les quatre cotations utilisées ; deux le sont (57 et 70 ans) ; deux (49 et 82 ans) sont satisfaisants pour la moitié des cotations. À l'opposé, avant ce délai, on note trois non satisfaisants (72, 78, 83 ans) d'après les quatre cotations et un (86 ans) d'après deux. Les quatre très bons résultats d'après plus de trois cotations (55, 63, 65, 75 ans) ont été opérés dans ce délai (moins de six jours). Il semble donc qu'un délai supérieur à huit jours soit de mauvais aloi, d'autant que quatre des sept patients opérés après cette date étaient jeunes ; deux étaient cependant éthyliques. Un bon résultat opéré tardivement avait une imprégnation œnologique modérée. À l'opposé, avant six jours, tous les mauvais résultats étaient âgés et les bons plus jeunes.

E. Délai d'acquisition des résultats

Le suivi variable des patients ne permet pas de se fier aux dossiers pour en déterminer le délai. Cependant, subjectivement, tous les sujets prétendent avoir mis au moins un à deux ans avant d'obtenir un résultat final stable. Quatre d'entre eux disent ne pas avoir encore atteint le maximum de leurs possibilités, plus de deux ans après l'intervention. Aucun ne décrit de dégradation secondaire.

F. Devenir des malades non revus

Quatre patients âgés sont décédés entre un et huit ans après leur intervention. L'interrogatoire téléphonique des proches ou des médecins a toujours retrouvé une fonction satisfaisante avant le décès. Une néoplasie était en cause pour 3 d'entre eux.

Une patiente avait dû être reprise pour conflit sous-acromial sur fil d'acier au huitième mois. Elle est actuellement satisfaite avec une abduction et une antéflexion supérieures à 90°.

Une patiente se dit satisfaite et indolente avec des possibilités fonctionnelles conservées.

Une patiente se dit non satisfaite avec une antéflexion à 90° et une indolence au dernier contrôle au sixième mois.

Une patiente victime d'un polytraumatisme (fracture du cotyle et des deux poignets) présente une raideur sévère avec une antéflexion maximale à 40° indolente. La prothèse était non scellée avec une petite queue associée à une reconstruction tubérositaire imparfaite.

Une patiente est très mécontente sans que l'on puisse en déterminer le motif.

Les six autres n'ont pu être joints, pas plus que leur médecin. Un seul dossier clinique dépasse un an avec une antéflexion à 100° chez un patient de 85 ans à 3 ans de recul.

G. Bilan radiologique statique

1. Morphologie

Aucun liséré périprothétique supérieur à 1 millimètre ou inhomogène n'est retrouvé sur les pièces

scellées. Aucune mobilisation de prothèse non scellée n'est relevée alors qu'une console d'appui en queue de prothèse est retrouvée dans deux cas.

Deux glénoïdites se sont développées au 48^e et au 92^e mois. Elles sont indolentes mais raides (Constant à 51% et 56%) (fig. 2).

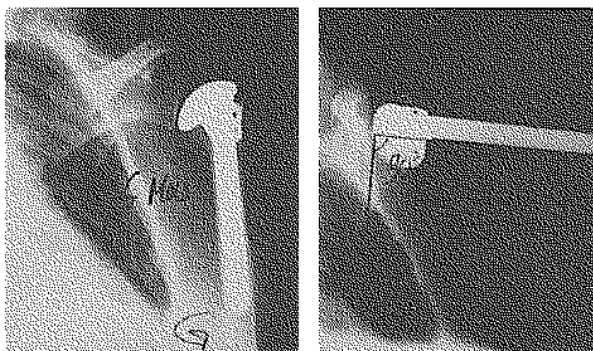


Fig. 2. — Aspect radiologique de glénoïdite cliniquement indolente : à gauche cliché à 6 mois ; à droite cliché à 92 mois. Remarquer la relative mobilité scapulo-humérale.

Une néo-articulation gléno-prothétique sur subluxation inférieure s'est développée. La mobilité scapulo-prothétique se limite à 35°, sans aucun glissement, la tête pivotant sur le point de jonction néo-glène paléo-glène amenant une ouverture inférieure de l'interligne. La fonction est mauvaise avec une douleur modérée et un Constant à 48 soit 50% de l'épaule saine à 48 mois (fig. 3).

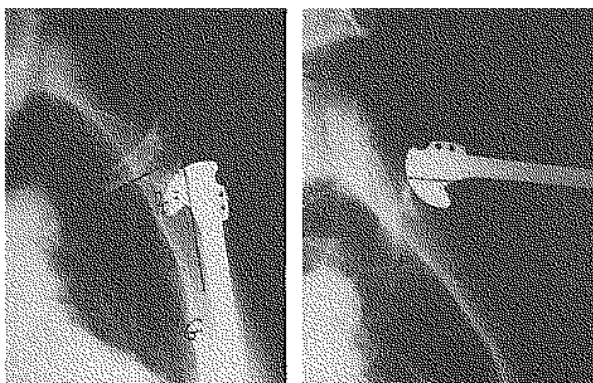


Fig. 3. — Néoglène développée sur le rebord glénoïdien inférieur : à gauche en position coude au corps, à droite en élévation active maximale. Remarquer le bailllement gléno-prothétique inférieur et le pivotement de la tête prothétique sur le rebord supérieur de la néoglène.

Le bris de cerclages métalliques (fig. 4) est retrouvé chez cinq patients dont deux fois avec migration dans l'espace sous-acromial ou en pré-glénoïdien. Aucune ablation n'a été tentée devant l'absence de symptomatologie et la difficulté opératoire escomptée (17). Il est certain que la proximité anatomique de structures nobles est inquiétante, mais le délabrement musculaire pressenti a semblé un risque fonctionnel majeur.

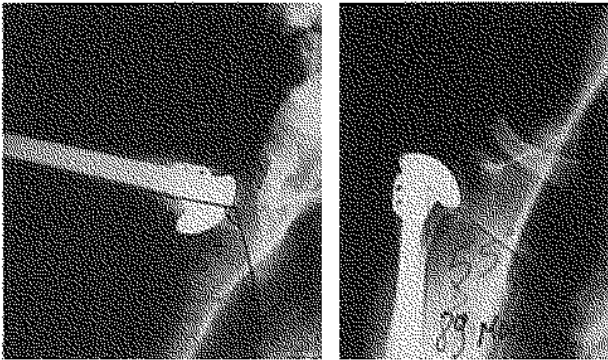


Fig. 4. — Deux cas de rupture et migration de fil d'acier dans l'espace sous-acromial.

À gauche remarquer la bonne mobilité scapulo-humérale. À droite la mobilité active est similaire, mais la prothèse se superpose au fil migré.

Un débord trochitérien supérieur est noté cinq fois (de 5 à 8 millimètres). Aucun ne présente de syndrome de conflit et cette malposition ne semble pas pénaliser le résultat fonctionnel avec une abduction active globale à 98° (80° à 160°) et un Constant à 72% (56% à 90%); le plus mauvais résultat présente de plus une glénoïdite.

Un débord antérieur ou postérieur est parfois noté sur les incidences de profil. Il est difficile à localiser en hauteur par rapport à la prothèse sur le profil axillaire. Sur l'incidence de Lamy, ce débord dépend de la rotation humérale, seule la partie extérieure à la tangente à la tête prothétique étant visible. Aucune mesure n'a donc pu être pratiquée, mais il est vraisemblable que la fermeture tubérositaire en arrière de la tête prothétique présente des aléas semblables à ceux de l'abaissement du trochiter sous cette dernière.

Aucune calcification périprothétique notable n'est à signaler.

2. «Scapulométrie»

Sur le cliché de face coude au corps sur les deux épaules ont été mesurés (fig. 5) :

— A : espace sous-acromial entre la surface inférieure de l'acromion et la tangente à la partie la plus haute de la prothèse, de la calotte céphalique ou des tubérosités.

— B : débord tubérositaire externe entre la tangente au bord externe de l'acromion et la tangente au bord externe du trochiter.

— C : distance entre le centre de la tête et la tangente au bord externe du trochiter.

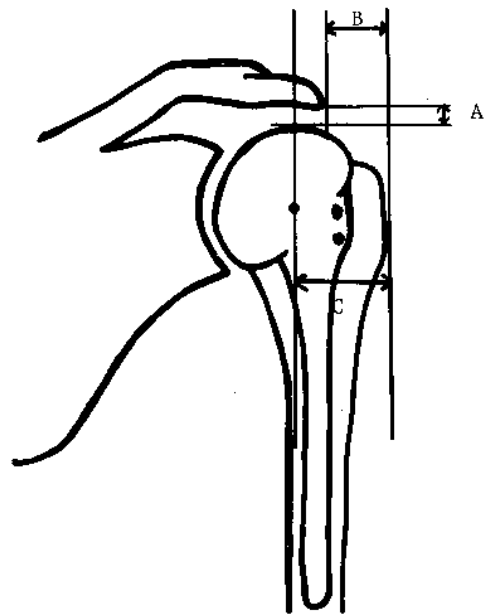


Fig. 5. — Scapulométrie : A : espace sous-acromial ; B : débord tubérositaire externe ; C : bras de levier trochitérien.

Ces mesures ont été effectuées sur vingt patients.

L'espace sous-acromial est en moyenne de 10,2 millimètres (3 à 30) du côté prothésé contre 8,1 du côté sain (3 à 13). Cependant, seuls 52% des patients présentent le même écart des deux côtés à 3 millimètres près.

Le débord tubérositaire est toujours supérieur du côté sain sauf dans le cas de la patiente en subluxation inférieure se recentrant en abduction. Il est vraisemblable que la latéralisation humérale associée obligatoirement à cette subluxation ex-

plique ceci. Il atteint en moyenne 7,7 millimètres (0 à 21) contre 16,6 (5 à 25). Cependant aucun lien n'a pu être établi entre ce débord, ou la différence de débord et le résultat clinique (21).

Le distance entre le centre de la tête et le bord externe du trochiter (bras de levier trochitérien) est de 20 mm du côté prothésé (extrêmes 12 à 35) contre 26,5 mm du côté sain (extrêmes 20 à 32). Les quatre meilleurs résultats sont à 21,2 mm (16 à 25) contre 26,95 du côté opposé (22 à 32). Les plus mauvais sont à 16,64 (extrêmes 12 à 22) contre 23,53 (extrêmes 20 à 28) du côté controlatéral. Cela confirme en partie le travail de Rietveld *et al.* (21). Parmi les épaules présentant un bras de levier supérieur à 22 millimètres on compte deux très bons et trois bons résultats. À l'opposé, s'il est inférieur à 18 millimètres on note un très bon, un bon, trois moyens et deux mauvais résultats. La conservation d'un levier trochitérien est fondamentale, mais il est impossible dans cette série d'établir un parallélisme aussi étroit que Rietveld avec le résultat clinique. La perte de ce contour trochitérien tient vraisemblablement, pour une part, à la perte de substance traumatique. Cependant, comme nous l'avons déjà précisé, une fermeture transversale insuffisante des deux tubérosités déplacées existe sur certains clichés et pourrait, elle aussi, entrer en considération dans ce problème par mauvaise utilisation du stock osseux restant.

H. Bilan radiologique cinétique

Des incidences de face, coude au corps et en élévation active maximale du côté prothésé et du côté sain, ont été obtenues chez tous les patients. L'angle scapulo-huméral a été mesuré entre le pilier du scapulum et le bord médial de l'humérus dans ces deux positions. Cet angle a été choisi comme étant une référence possible lors du réglage des arthrodèses d'épaule. De même l'angle gléno-huméral entre le plan de la glène, représenté par une droite passant par les pôles supérieur et inférieur de celle-ci, et le bord médial de l'humérus a été pris en compte. Il est certain que la fiabilité de la mesure en élévation est incertaine du fait du mouvement complexe du scapulum sur le grill costal, ce qui relativise la valeur de la mesure.

Cependant le cliché a été pris, autant que faire se peut, en perpendiculaire au scapulum pour obtenir une face vraie. De plus il existe fréquemment des remaniements au pôle inférieur de la glène qui gênent la détermination précise de ce dernier.

Chez une femme très prototique et cyphoscoliotique, aucune mesure n'a été possible.

Le volant de mobilité (différence angulaire entre la mesure en position coude au corps et celle en élévation maximale) atteint selon l'angle scapulo-huméral du côté prothésé 31,5° (0° à 60°) et du côté sain 61° (40° à 85°). D'après l'angle gléno-huméral on obtient du côté prothésé 32,5° (0° à 65°) et du côté sain 64,5° (40° à 90°).

L'angle scapulo-huméral en élévation maximale est de 89° (55° à 120°) du côté prothésé et de 111,5° (90° à 135°) du côté sain.

Ces angles sont à comparer à celui de 60° donné en référence pour le réglage des arthrodèses.

L'angle gléno-huméral en élévation maximale est du côté prothésé de 42,5° (10° à 75°) et du côté sain de 76° (45° à 95°).

Dans le cas de la patiente présentant une néogène, la mesure directe du baillement inférieur en élévation a été assimilée au volant de mobilité.

Les mesures du volant de mobilité d'après les deux méthodes sont concordantes à 5° près dans 16 cas sur 20 du côté prothésé et dans 13 du côté sain. L'écart maximal atteint 15°, une fois du côté prothésé et deux du côté sain.

Ces mesures confirment donc la possibilité de mobilité active réelle au sein de l'articulation prothésée, mais il est difficile de déterminer les modifications du rythme scapulo-huméral.

IV. DISCUSSION

La variabilité des critères d'appréciation de la fonction de l'épaule rend difficile une revue des résultats de la littérature malgré une certaine concordance. Comme développé précédemment, nous avons modifié la cotation de Constant quant à la force, et utilisé un pourcentage de la fonction controlatérale. Cette dernière donne, entre autres, quatre points aux activités sportives et de divertissement peu pratiquées en France.

Quoiqu'il en soit, les bons résultats sont ici de 66% des cas revus d'après Hutten et Neer (soit entre 55% et 60% des cas revus ou contactés et au pire 40% de l'ensemble des prothèses posées en considérant tous les patients non revus comme des échecs). Ces chiffres sont à comparer aux 40% de Hutten *et al.* (8), 44% de Pidhorz *et al.* (19), 62% de Desmarchais *et al.* (5), 88% de Neumann *et al.* (18) et 98% de Neer *et al.* (17). Cette étude semble donc confirmer la justification du remplacement prothétique en urgence pour les fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus. Cependant, si la crainte justifiée de la nécrose céphalique et du cal vicieux plane (10, 15), aucune étude récente ne permet vraiment de comparer le remplacement prothétique au traitement conservateur chirurgical. Stabelforth (22) tranche, pour sa part, en nette défaveur du traitement orthopédique. La différence de qualité des résultats entre les remplacements prothétiques sur traumatismes récents et anciens (8, 18) pourrait amener à être plus interventionniste. Cependant, quelques séries (11) présentent des résultats divergents sur de petits échantillons et retiennent cet enthousiasme. Certains (13) présentent le cas des traumatismes complexes de l'épaule comme insoluble.

On peut confirmer la parfaite adéquation de la voie delto-pectorale élargie à cette chirurgie, bien que les voies postérieure (20) ou transdeltoïdienne de type G.L.A. aient leurs partisans. Sur le plan décisionnel, la précocité s'impose. Quant à la technique, l'impériosité du cimentage et la condamnation des synthèses par fils d'acier sont répétées. Enfin, la prothèse, ne remplaçant qu'une partie de la calotte céphalique, ne doit pas être mise en appui sur la métaphyse, au risque de la positionner trop bas (19).

Aucun critère radiologique n'a semblé être fiable pour prédire l'avenir fonctionnel malgré la médialisation trochitérienne. Le rapport établi par Rietveld *et al.* (21) entre la distance du centre de la tête au rebord trochitérien et la fonction n'a pu être confirmé qu'incomplètement, mais pourrait amener à utiliser plus facilement une tête de grande taille (22 mm) afin de pallier ce problème. La mobilité prothétique, bien qu'amoindrie, est souvent satisfaisante. La possibilité d'une adduc-

tion indésirable dans la scapulo-humérale lors de l'abduction scapulaire, bien que non retrouvée ici, peut être une menace en cas de coiffe faible (21). Il est vraisemblable que cette mobilité limite les douleurs péri-scapulaires pouvant exister dans les arthrodèses du fait de l'absence de «winging» de la scapula au repos. La subluxation inférieure du premier mois semble fréquente (19, 22).

L'acquisition du résultat est lente (7, 12, 22) et meilleure sur une épaule encore bien tonique. Cette lenteur d'acquisition est aussi remarquée en dehors du traitement prothétique (10).

La position d'immobilisation est toujours discutée, certains préférant l'abduction (3, 7, 23) soit de principe, soit en cas de coiffe fragile. Il faut remarquer que l'importance accordée au rôle de la coiffe dans la qualité du résultat semble surévaluée pour Rietveld *et al.* (21).

Notre série, comme la sienne, ne retrouve, en effet, aucune corrélation entre la hauteur de l'espace sous-acromial et la fonction.

Les problèmes glénoïdiens en regard (7, 8) ont peu d'implications cliniques et le caractère inquiétant des scellements glénoïdiens dans les prothèses totales (8) ne pousse pas au resurfaçage de la glène dans les traumatismes frais.

Les dégradations secondaires sont exceptionnelles (5, 12, 14, 15, 16, 17). Seul Stableforth (22) décrit une dégradation secondaire par rupture de coiffe avec un recul oscillant entre cinq et quatorze ans. Il ne décrit, pas plus que nous, d'amélioration de ses résultats avec l'expérience. À l'opposé, la comparaison des résultats de Neer entre 1955 (14) et 1988 (17) montre une amélioration. Peut-être la mise au point de la technique entre-t-elle dans ces moins bons résultats initiaux ?

Les résultats de la résection arthroplastique semblent devoir faire éliminer cette alternative du fait de la suppression du point d'appui du levier huméral (9, 14, 24).

V. CONCLUSION

La relative simplicité opératoire et la bénignité des suites font du remplacement prothétique huméral une arme de choix dans le traitement des traumatismes complexes de l'extrémité supérieure

de l'humérus. Cependant, l'acquisition des résultats est lente comme d'ailleurs pour toute thérapeutique proposée à ce niveau. De plus, l'incertitude d'obtenir un résultat de qualité sur les plans de la mobilité et de la force (à part pour Neer lui-même) ainsi que la non-connaissance de l'avenir à long terme doivent modérer l'indication chez le sujet jeune et non taré. Nous avons cependant vu que cette cohorte faisait la majorité des excellents résultats. Il convient vraisemblablement d'accorder un soin particulier à la reconstruction tubérositaire tant en hauteur que dans le plan transversal afin de conserver le bras de levier trochitérien.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bigliani L. U. Fractures of the proximal humerus. In *The Shoulder*, par Rockwood Jr C. A., Matsen III F. A., Saunders, 1990.
2. Chaix O., Le Balch T., Mazas F. Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte. *Ann. Chir.*, 1984, 38, 220-227.
3. Cofield R. H. Comminuted fractures of the proximal humerus. *Clin. Orthop.*, 1988, 230, 49-57.
4. Constant C. R., Murley A. H. G. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin. Orthop.*, 1987, 214, 160-164.
5. Desmarchais J. E., Benazet J. P. Évaluation de l'hémiarthroplastie de Neer dans le traitement des fractures de l'humérus. *Can. J. Surg.*, 1983, 26, 469-471.
6. Edelmann G. Traitement immédiat des fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus par prothèse acrylique. *Presse Med.*, 1951, 59, 1777-1778.
7. Hawkins R. J., Angelo R. L. Displaced proximal humeral fractures selecting treatment, avoiding pitfalls. *Orthop. Clin. North Am.*, 1987, 18, 421-431.
8. Hutten D., Duparc J. L'arthroplastie prothétique dans les traumatismes complexes récents et anciens de l'épaule. *Rev. Chir. Orthop.*, 1986, 72, 517-529.
9. Judet R., Judet J., Lagrange J. Arthroplastie de l'épaule par prothèse acrylique. *Rev. Chir.*, 1953, 129-146.
10. Knight R. A., Mayne J. A. Comminuted fractures and fracture-dislocations involving the articular surface of the humeral head. *J. Bone Joint Surg.*, 1957, 39-A, 1343-1355.
11. Kraulis J., Hunter G. Results of prosthetic replacement in fracture dislocations of upper end of humerus. *Injury*, 1976, 8, 129-131.
12. Marotte J.-H., Lord G., Bancel P. L'arthroplastie de Neer dans les fractures et fractures-luxations complexes de l'épaule. *Chirurgie*, 1978, 104, 816-821.
13. Mills H. J., Horne G. Fractures of the proximal humerus in adults. *J. Trauma*, 1985, 25, 801-805.
14. Neer C. S. Articular replacement for the humeral head. *J. Bone Joint Surg.*, 1955, 37-A, 215-228.
15. Neer C. S. Displaced proximal humeral fractures. Part I, Classification and evaluation. *J. Bone Joint Surg.*, 1970, 52-A, 1077-1089.
16. Neer C. S. Displaced proximal humeral fractures. Part II, Treatment of three-part and four-part displacement. *J. Bone Joint Surg.*, 1970, 52-A, 1090-1103.
17. Neer C. S., Macilveen S. J. Remplacement de la tête humérale avec reconstruction des tubérosités et de la coiffe dans les fractures déplacées à 4 fragments. Résultats actuels et techniques. *Rev. Chir. Orthop.*, 1988, 74, Suppl. II, 31-40.
18. Neumann K., Muhr G., Breitfuss H. Die endoprothese bei Oberarmkopfrümmerbrüchen eine ermutigende Alternative. *Unfallchir.*, 1988, 91, 451-458.
19. Pidhorz L., Saint-Cast Y., Grobost J., Boscher Y. Traumatismes sévères récents de l'extrémité supérieure de l'humérus. Apport de la prothèse humérale (neuf observations). *Ann. Orthop. Ouest*, 1988, 20, 31-37.
20. Reckling F. W. Posterior fracture-dislocation of the shoulder treated by a Neer hemiarthroplasty with a posterior surgical approach. *Clin. Orthop.*, 1986, 207, 33-137.
21. Rietveld A. B. M., Daanen H. A. M., Rozing P. M., Obermann W. R. The lever arm in glenohumeral abduction after hemiarthroplasty. *J. Bone Joint Surg.*, 1988, 70-B, 561-565.
22. Stabelforth P. G. Four-part fractures of the neck of the humerus. *J. Bone Joint Surg.*, 1984, 66-B, 104-108.
23. Tanner M. W., Cofield R. H. Prosthetic arthroplasty for fractures and fracture-dislocations of the proximal humerus. *Clin. Orthop.*, 1983, 179, 116-128.
24. Willems W. J., Lim T. E. A. Neer arthroplasty for humeral fracture. *Acta Orthop. Scand.*, 1985, 56, 394-395.

SAMENVATTING

G. PIETU, P. DELUZARCHES, F. GOUIN en J. LETENNEUR. *Complexe trauma's van het proximale uiteinde van de humerus, behandeld met koprothèse. Bespreking van 21 gevallen met gemiddelde follow-up van 4 jaar.*

De auteurs rapporteren 35 recente complexe trauma's van het proximale uiteinde van de humerus, behandeld met een Neer prothese. Eenentwintig patiënten werden teruggezien na gemiddeld 4 jaar. De globale schouderfunctie was 70% van de heterolaterale schouder. Het definitief resultaat wordt na één tot twee jaar bereikt. Zelden is er evenwicht in de rotaties. Door de problemen i.v.m. de osteosynthese van het tuberculum maius met metalen draad (ruptuur, miratie, subacromiale conflict) werd van het gebruik van dit materiaal afgezien. Uit

het onderzoek van de vergelijkende dynamische opnamen van de beide schouders blijkt dat er een niet onbelangrijke beweeglijkheid in het geprotheseerd gewricht bestaat, met steeds een medialisatie van de geopereerde humerus.

SUMMARY

G. PIETU, P. DELUZARCHES, F. GOUIN and J. LETENNEUR. Complex fractures of the upper humeral epiphysis treated by prosthetic replacement.

Of a total of 35 complex fractures of the upper humeral epiphysis treated by Neer arthroplasty, 21 were eval-

uated at a mean of 4 years after operation. The shoulder function according to Constant was 70% of the contralateral one. The internal and external rotations were rarely symmetric. Clinical improvement was possible during the first 2 years. Late breakage and migration of wires used to fix the tuberosities caused failure of this method of fixation. Dynamic radiographs revealed significant glenoarthroplastic movement and a constant medialization of the prosthetic humerus.