

Révision de prothèse d'épaule

F. Handelberg, C. Maynou

De plus en plus de prothèses d'épaule sont posées dans le monde chez des patients de plus en plus jeunes avec des indications diverses mais surtout pour traiter des fractures de l'humérus proximal, l'omarthrose primaire et des omarthroses excentrées sur coiffe rompue. Malgré des résultats publiés satisfaisants, la fréquence moyenne de complications est de l'ordre de 10 à 16 %. À court terme ce sont surtout les problèmes d'enraidissement sur capsulite, ou d'instabilité qui vont dominer les indications de révision. Les différents types de prothèse (hémiarthroplastie, prothèse totale anatomique et prothèse inversée) posent à moyen et long terme des problèmes spécifiques comme l'usure de la glène osseuse, le descellement de l'implant glénoïdien anatomique ou le descellement de l'implant sphérique dans les modèles inversés. Ceci engendre souvent un déficit du stock osseux glénoïdien qu'il faut reconstruire en un ou deux temps afin de pouvoir poser un nouvel implant. La tige humérale procure nettement moins de soucis mais, en cas de révision, il faut fréquemment la changer avec tous les risques et difficultés que cela comporte. L'infection est une autre cause de révision généralement complexe et difficile à traiter et qui peut aboutir à la dépose définitive de l'implant. Il faut retenir que la chirurgie de révision engendre un taux de complications beaucoup plus élevé que l'arthroplastie de première intention et que dans toutes les séries publiées ou présentées récemment le nombre de révisions itératives est important.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Prothèse d'épaule ; Insuffisance de coiffe ; Descellement prothétique ; Prothèse infectée

Plan

■ Introduction	1
■ Raideur articulaire	2
■ Instabilité après prothèse totale	2
Instabilité antérieure	2
Instabilité supérieure	3
Instabilité postérieure	3
Instabilité inférieure	3
■ Insuffisance de la coiffe des rotateurs	3
■ Descellement prothétique	4
Descellement glénoïdien	4
Faillite du composant huméral	4
■ Fractures périprothétiques	4
Fractures peropératoires	4
Fractures postopératoires	4
■ Infections	5
■ Atteinte nerveuse	5
■ Technique de révision de prothèse totale	5
Hémiarthroplastie présentant des douleurs importantes suite à une usure glénoïdienne à coiffe continue	5
Hémiarthroplastie douloureuse avec coiffe rompue irréparable	5
Descellement du composant glénoïdien d'une PTE	6
Prothèse infectée	7
■ Résultats des révisions de prothèses	7

■ Introduction

Suivant l'exemple de la chirurgie de la hanche et du genou, la chirurgie prothétique de l'épaule est en plein essor. Bien que les résultats publiés à court et moyen terme soient régulièrement satisfaisants, la mise en place d'une prothèse d'épaule présente son lot de complications variables selon la nature de l'implant et l'indication dont elle relève (orthopédique ou traumatique).

Le taux de complications varie selon les séries entre 0 % et 62 % ce qui représente une fréquence moyenne de 10 % à 16 %.

La méta-analyse réalisée par Bohsali et al. [1] en 2006 sur 39 séries publiées entre 1996 et 2005 révélait 414 complications sur 2 810 arthroplasties totales de l'épaule soit un taux de complications de 14,7 % confirmant ainsi les chiffres habituellement rapportés dans la littérature.

Les raisons d'échec d'une prothèse d'épaule sont multiples et dépendent également du type de prothèse utilisée. Outre la capsulite, nous retenons dans les prothèses posées pour fracture surtout l'insuffisance de la coiffe des rotateurs suite à l'avulsion ou résorption des tubérosités, soit à une rupture tendineuse véritable.

D'autre part, les prothèses totales anatomiques souffrent surtout d'un problème d'instabilité supérieure qui peut engendrer le fameux phénomène de « cheval à bascule » qui va entraîner le descellement du composant glénoïdien à terme [2]. L'usure glénoïdienne se rencontre le plus souvent dans les hémiarthroplasties. Le descellement de l'implant huméral est plutôt rare et serait le plus fréquemment constaté dans les séries

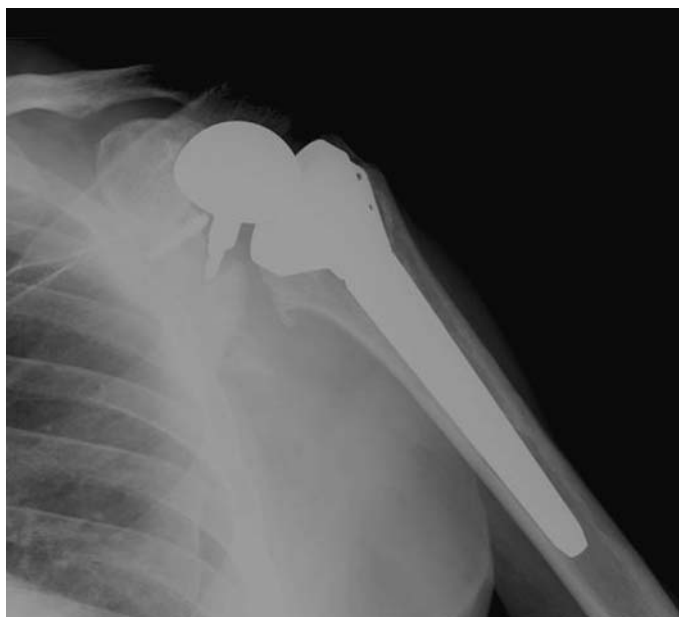


Figure 1. Descellement d'une prothèse inversée de type Delta® chez un homme de 78 ans, après une chute dans sa baignoire.



Figure 2. Descellement progressif d'une prothèse inversée de type Duocentric® (première version) avec insert rétenteur posé parce qu'instable, dû à un manque de stabilité primaire du support glénoïdien (modifié depuis).

de prothèses lisses, non cimentées à cupule mobile, et probablement secondaire aux particules de polyéthylène produites à cette interface [3].

Les prothèses inversées, plus contraintes, peuvent également être sujettes à un descellement du composant glénoïdien qui peut avoir des causes différentes : parfois traumatique (Fig. 1), mais c'est souvent la formation d'une encoche du pilier glénoïdien allant jusqu'à cisailer les vis inférieures, ou la position inadaptée de ce composant, voire un vice de conception de l'implant qui sont à l'origine du descellement prothétique (Fig. 2).

L'infection, commune à tout type de prothèse, est heureusement une des complications les plus rares, mais nous constatons néanmoins la recrudescence d'infections à *Propionibacterium acnes* et à staphylocoque doré multirésistant dans la chirurgie de l'épaule. Nous avons ainsi observé des cas de



Figure 3. Fistule chronique récidivante causée par une prothèse inversée infectée. Ce n'est que lors de la révision que l'on a retrouvé le germe causal : *Staphylococcus epidermidis* multirésistant.

fistulisations récidivantes semblant guérir sous antibiotiques, mais provoquant à plus long terme des descellements septiques de prothèse d'épaule (Fig. 3).

Mis à part les traitements par antibiothérapie spécifique pour les infections, le traitement des complications de l'arthroplastie d'épaule est le plus souvent chirurgical.

■ Raideur articulaire

En cas de raideur, une mobilisation sous anesthésie peut être envisagée dans certains cas, mais celle-ci doit se faire délicatement et de préférence sous contrôle d'un amplificateur de brillance.

L'arthroscopie glénohumérale et sous-acromiale permet la libération des adhérences et la mobilisation progressive de l'épaule prothésée, néanmoins, cette arthrolyse arthroscopique peut s'avérer ardue du fait de la réflexion lumineuse sur la tête humérale métallique et de l'exiguïté articulaire pouvant conduire à une rupture du matériel arthroscopique. De ce fait, il paraît souhaitable de réserver ce type d'intervention à des chirurgiens rompus aux techniques arthroscopiques comme en témoignent les rares séries traitant de ce sujet [4, 5]. L'arthroscopie peut par ailleurs être un outil intéressant dans le diagnostic d'autres causes d'échec de prothèse, comme par exemple les ruptures secondaires de la coiffe ou le descellement de l'implant glénoïdien.

En cas de rotation externe, très limitée, suite à une contracture du subscapulaire, une capsulotomie antérieure associée à une mobilisation du subscapulaire, ou simplement l'incision de la portion tubulaire supérieure comme le préconise Cleeman [6] peuvent être envisagées, mais mieux vaut probablement envisager ces gestes lors de la mise en place primaire de la prothèse.

■ Instabilité après prothèse totale

Seconde complication en fréquence ; 4 % dans leur analyse de 3 081 prothèses totales d'épaule (PTE) [1], soit 30 % de toutes les complications. Elle peut être d'une part multidirectionnelle, et résulter d'une taille inadaptée de la calotte humérale, ou d'une mauvaise balance des parties molles périprothétiques lors de l'opération primaire. Dans certains cas, il suffit alors de changer la calotte humérale, ce qui se fait généralement aisément puisque la plupart des prothèses sur le marché actuellement sont de type modulaire. L'instabilité est préférentiellement unidirectionnelle, soit supérieure, soit inférieure, le plus souvent antérieure.

Instabilité antérieure

Les instabilités antérieures et supérieures comptent pour 80 % des instabilités.

L'origine de l'instabilité antérieure est multifactorielle et combine des causes tissulaires et de positionnement prothétique. L'instabilité antérieure est habituellement en rapport avec une malrotation du composant huméral, un defect glénoïdien antérieur, un dysfonctionnement du muscle deltoïde antérieur, une insuffisance du muscle subscapulaire ou du plan capsulaire antérieur.

La rupture du subscapulaire peut avoir pour origine : une insuffisance technique lors de la réparation tendinomusculaire lors de la mise en place de la prothèse, une médiocre qualité tissulaire, une rééducation inappropriée ou l'utilisation d'un composant surdimensionné.

Moeckel [7] a observé sept luxations antérieures toutes en rapport avec une rupture du subscapulaire. Une mobilisation tendineuse avec réparation directe était possible dans quatre cas et à trois reprises une allogreffe de tendon d'Achille était utilisée. (La technique de plastie est décrite dans l'article n° 44-289 de l'EMC [8].)

Pour Sanchez-Sotelo [9] le taux d'échec des tentatives de traitement chirurgical des instabilités antérieures est de 50 % !

Warren [10] conseille un fraisage asymétrique de la glène dans les arthroses liées à une instabilité récidivante antérieure pour lutter contre l'antéversion glénoïdienne et limiter le risque d'une instabilité prothétique antérieure.

Instabilité supérieure

Cette instabilité est liée à une déficience de la coiffe des rotateurs et de l'arche coracoacromiale, elle est particulièrement observée dans les PTE sur *cuff tear arthropathy*. Cette instabilité supérieure est à l'origine de contraintes excentriques sur le composant glénoïdien conduisant à un descellement progressif.

Instabilité postérieure

Une rétroversion excessive du composant huméral, une érosion glénoïdienne postérieure et un déséquilibre de la balance tissulaire peuvent être à l'origine de l'instabilité postérieure.

Les solutions théoriques sont donc la mise en place d'un composant moins rétroversé, un fraisage glénoïdien pour lutter contre la tendance à l'excentration postérieure ou la réalisation d'une capsulorrhaphie postérieure. Celle-ci se fait par un abord chirurgical postérieur, comme décrit dans l'article n° 44-265 de l'EMC [11].

Instabilité inférieure

Elle est le résultat d'une insuffisance de restauration de la longueur humérale dans les prothèses pour tumeur ou pour fracture.

■ Insuffisance de la coiffe des rotateurs

Celle-ci peut être liée à plusieurs facteurs.

Les prothèses posées pour fracture s'accompagnent fréquemment d'un déplacement secondaire des tubérosités, souvent décrites comme une résorption sur les radiographies standards de face, mais qui en fait sont des migrations postérieures de la tubérosité majeure suite à la traction de l'infraépineux principalement. Il faut donc en première intention porter grand soin à la reposition anatomique des tubérosités par la mise en place de fils diaphysotubérositaires et intertubérositaires. Le choix d'une prothèse spécifique dont l'épiphyse est recouverte d'hydroxyapatite pour augmenter l'adhérence osseuse, voire munie d'une calotte humérale spéciale à laquelle on peut rattacher la coiffe, devrait permettre de limiter la migration tubérositaire. Bien qu'il s'agisse d'une population âgée à demande limitée, qui a généralement un indice de satisfaction avoisinant les 80 % nonobstant des scores fonctionnels d'épaule souvent médiocres, certains patients présentent quand même une épaule que l'on pourrait qualifier de pseudoparalytique. C'est dans ces cas-là qu'une révision vers un modèle inversé doit être envisagée.

L'efficacité de la coiffe des rotateurs peut être réduite en raison d'un positionnement relativement bas de la calotte humérale par rapport à la grosse tubérosité auquel cas on peut éventuellement recourir au changement de la calotte humérale par une taille plus importante. La rupture de la coiffe des rotateurs peut être à l'origine d'une migration supérieure progressive de l'implant compromettant le résultat clinique de l'arthroplastie. La rétraction et la médiocre trophicité des tendons rompus rendent fréquemment vaines les tentatives de réparation chirurgicales a fortiori s'il existe une migration supérieure de l'implant (Fig. 4). Pour Bohsali et al. [1] la prévalence des ruptures secondaires de la coiffe des rotateurs est de 1,3 % sur l'étude de l'ensemble des séries, en majorité par atteinte du subscapulaire (53 %). Les facteurs favorisant les ruptures du subscapulaire sont : interventions multiples, tension articulaire excessive, rééducation excessive (++) rotation externe les premières semaines), qualité tendineuse compromise par des techniques d'allongement.

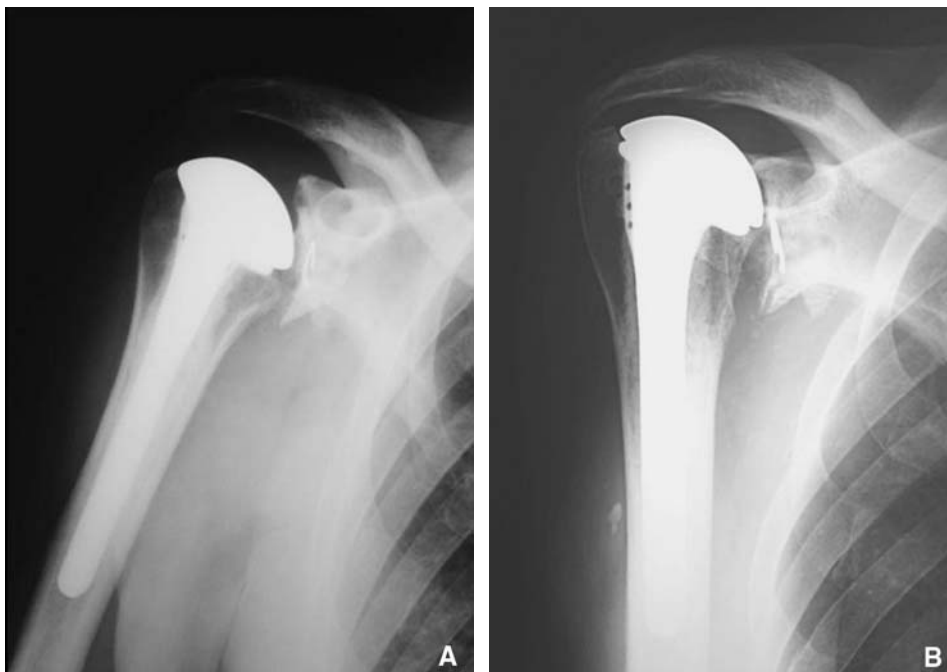


Figure 4.

A. Radiographie d'une prothèse totale anatomique à 1 an postopératoire. Bon centrage et bonne fonction.

B. Même patient à 5 ans postopératoires : excentration supérieure accompagnée de douleur et de signes d'insuffisance de coiffe suite à une rupture de la coiffe des rotateurs. Descellement secondaire du composant glénoïdien.

Les traitements font appel soit à une réparation directe, soit à un transfert de grand pectoral, voire à une allogreffe de tendon calcanéen. Mais pour obtenir un résultat fonctionnel convenable, il faut assez fréquemment recourir à une révision par prothèse inversée auquel cas il faut toujours changer la tige humérale souvent bien scellée dans le fût huméral.

Profitions-en ici pour tenir un plaidoyer en faveur de la modularité et la réversibilité des prothèses d'épaule et certains concepteurs et manufacturiers nous ont devancés dans ce sens. En effet, enlever une tige humérale bien scellée, qu'elle soit cimentée ou non, comporte un risque important de fracture de la diaphyse humérale.

■ Descellement prothétique

Le descellement des pièces prothétiques est la complication la plus fréquemment observée comptant pour 39 % du total des complications.

Environ 83 % de ces descellements intéressent le composant glénoïdien [1].

Descellement glénoïdien

L'articulation glénohumérale est l'articulation synoviale de type sphéroïde la plus mobile de l'organisme. Il en résulte un compromis permanent entre mobilité et stabilité qui dépend de diverses structures intra- et périarticulaires. La surface de la cavité glénoïde ne représente que le tiers de la surface articulaire de la tête humérale, ainsi, l'architecture des pièces osseuses n'offre qu'une stabilité intrinsèque limitée. La stabilité passive de l'articulation glénohumérale est assurée par le labrum, la capsule articulaire et ses renforcements ligamentaires (ligaments glénohuméraux).

Le labrum inséré aux pourtours de la glène permet d'en accroître la profondeur et la capacité rétentrice. Les ligaments glénohuméraux sont des épaissements capsulaires qui participent à la stabilisation passive, notamment le ligament glénohuméral inférieur qui est le plus large et le plus résistant des trois.

Leur situation périarticulaire au contact de la tête humérale confère aux muscles de la coiffe des rotateurs un rôle particulièrement important. Du fait de sa situation antérieure au contact de la capsule articulaire, le muscle subscapulaire prend une part prépondérante à la stabilisation active de l'articulation glénohumérale.

Lors de la mise en place d'une arthroplastie totale d'épaule les ligaments sont détachés, le labrum et la capsule sont généralement largement réséqués, transférant toutes les contraintes sur l'articulation prothétique. La suppression des stabilisateurs passifs peut créer un déséquilibre de la balance ligamentaire conduisant à des contraintes excentrées sur l'insert glénoïdien et à son descellement progressif. L'apparition d'un liseré à l'interface os-ciment est très fréquente, son incidence varie de 30 à 83 % en fonction des séries, mais ce liseré n'est évolutif que dans un beaucoup plus petit pourcentage (entre 12 et 16 %) [8]. L'expression clinique de ce descellement ou suspicion de descellement est relativement rare à moyen terme, mais dans les séries au-dessus de 10 ans de recul le taux de liseré est de 80 % et le taux de descellement (migration, bascule, épaisseur du liseré > 1,5 mm) de 34 % [1].

Les solutions proposées pour diminuer les liserés postopératoires et le descellement à terme sont : la conservation de l'os sous-chondral, un fraisage glénoïdien concentrique, un dessin et un matériau prothétique optimal, un *mismatch* glénohuméral satisfaisant (taux de liseré inférieurs observés par Walch [12] lorsque le *mismatch* > 5,5 mm) et l'utilisation d'implants sans ciment.

Plusieurs auteurs préconisent de ne plus poser de prothèses totales mais des hémiarthroplasties [13] en y associant éventuellement un recouvrement d'une glène trop usée par des tissus mous, tel que ménisque ou fascia lata (allogreffes). D'autres solutions plus récentes telles l'utilisation de glènes à plot et non à quille, la pressurisation du ciment et une instrumentation de qualité sont discutées.

L'enthousiasme initial pour les glènes sans ciment *metal-backed* [14] a été tempéré par des résultats à moyen terme

révélant la progression de liserés périprothétiques, d'ostéolyses sévères, de dissociation entre la platine métallique et le polyéthylène, des fractures de vis, etc. Pour Bohsali et al. [1] les résultats à moyen terme des prothèses sans ciment s'avèrent insatisfaisants avec un taux d'échec clinique et radiographique important qui va probablement s'amplifier lors de révision à plus long terme.

Lorsque les mouvements de « cheval à bascule » ont fini par desceller le composant glénoïdien, non seulement le mouvement mécanique, mais également les particules de polyéthylène engendrent un granulome et provoquent une destruction osseuse relativement massive [2, 15]. Une scintigraphie osseuse va nous montrer une hypercaptation importante glénoïdienne et un CT-scan doit impérativement se faire en préopératoire avant la révision afin d'évaluer le stock osseux glénoïdien résiduel.

Faillite du composant huméral

Bohsali et al. [1] notent une prévalence de 7 % dans leur méta-analyse. Sperling [16] considère que les implants à risque de descellement sont : enfoncement de la tige, bascule frontale, liseré de > 2 mm.

Si la tige humérale est descellée, cela ne peut avoir que deux causes :

- soit il s'agit d'un implant non cimenté, descellé par un granulome sur polyéthylène ;
- soit il existe une infection.

D'après une série de Maynou et al. les tiges lisses non cimentées présenteraient plus de liserés sans toutefois d'expression clinique [3]. Dans les deux cas, l'ablation de l'implant se fait relativement aisément par une voie deltopectorale et on peut reprendre la tige humérale en utilisant un implant cimenté en un temps, ou en deux temps en utilisant un *spacer* fabriqué de ciment acrylique chargé d'antibiotiques si une infection a été démontrée ou est fortement suspectée.

■ Fractures périprothétiques

Dans la méta analyse de Bohsali elles représentent 11 % de toutes les complications [1].

Ces dernières semblent être plus fréquentes en peropératoire (41 % selon Bohsali [1]) qu'elles ne le sont en postopératoire (suite à un traumatisme relativement bénin, comme une simple chute). L'incidence varie entre 0,5 % et 3 % d'après McDonough [17]. La mauvaise qualité osseuse, le sexe féminin, l'âge avancé et l'arthrite rhumatoïde sont des facteurs de risque généralement associés.

Fractures peropératoires

Elles sont généralement en rapport avec des erreurs chirurgicales peropératoires :

- fraisage inadapté ;
- impaction appuyée ;
- manipulation du membre supérieur lors de l'exposition glénoïdienne.

Les fractures spiroïdes de la diaphyse humérale sont liées à des contraintes en torsion lors de manœuvres de rotation externe forcée. Une perforation corticale lors de la préparation diaphysaire peut également être à l'origine de la fracture.

Les fractures peropératoires se traitent par cerclage ou utilisation de tiges longues de reprises. Les cerclages sont privilégiés pour les fractures proximales, les fractures sous la tige sont traitées par tiges longues de reprise, la prothèse devant dépasser la fracture d'une distance au moins égale à deux fois le diamètre diaphysaire [18].

En cas de fracture glénoïdienne ou de fracture scapulaire à proximité de la glène, l'apport d'une greffe osseuse ou d'une glène avec une quille de reconstruction peut être nécessaire.

Fractures postopératoires

Les traitements sont non opératoires (orthèse externe de type Sarmiento) ou opératoires (ostéosynthèse ou prothèses de

reconstruction) fonction de la topographie fracturaire, du terrain et de l'existence d'un descellement de la tige. L'utilisation de plaques spéciales, par exemple à fixation par câble, peut être utile [19, 20]. Kumar et al. [21] ont étudié une série de 16 fractures périprothétiques et proposent une classification en trois types des fractures survenant à l'extrémité de la tige humérale : le type A s'étend proximale, le type B est sans extension et le type C intéresse la diaphyse distale. Il ne semble pas exister d'indication chirurgicale impérative pour les types A et C. En revanche, les fractures de type B déplacées et mal alignées ou présentant un retard de consolidation à 3 mois doivent bénéficier d'une ostéosynthèse.

Ce n'est qu'en cas d'instabilité prothétique ou de fracture sur une tige descellée qu'il faut recourir à la révision de la tige humérale par une tige longue qui doit s'étendre au-delà du foyer de fracture sur une distance d'au moins 2 à 3 diamètres corticaux [17].

■ Infections

Selon Coste et al. [22] la fréquence des infections prothétiques sur une série multicentrique de plus de 2 300 cas est de 1,8 % pour les arthroplasties primaires et de 4 % dans les révisions. Le traitement par antibiothérapie et simple débridement est souvent inefficace. En cas d'infection aiguë, ces auteurs préconisent la révision immédiate avec excision de tous les tissus infectés et changement de prothèse accompagné d'une antibiothérapie appropriée, ce qui dans leur série de 49 épaules infectées procura les meilleurs résultats. En cas d'infection chronique une révision en deux temps est préférée.

Le délai prolongé entre le diagnostic de l'infection et l'acte chirurgical et une antibiothérapie inappropriée semble être la cause d'une infection persistante dans 29 % des cas.

Une série plus récente de 10 cas d'arthroplastie de résection pour infection publiée par l'un des co-auteurs [23] confirme que le diagnostic précoce de l'infection est le paramètre pronostique le plus important en ce qui concerne le résultat clinique et les options chirurgicales [23]. Le résultat fonctionnel après arthroplastie de résection est généralement très modeste et doit être réservé à des patients présentant une demande fonctionnelle réduite.

■ Atteinte nerveuse

Elle affecte préférentiellement le nerf axillaire, plus rarement le plexus brachial. Elle résulte fréquemment d'un étirement nerveux lors des manœuvres de luxation-réduction lors de l'intervention. La plupart des atteintes axillaires sont heureusement résolutive. Le dysfonctionnement du muscle deltoïde est une complication redoutable secondaire soit à une atteinte du nerf axillaire soit à une désinsertion deltoïdienne (après les voies supérieures).

■ Technique de révision de prothèse totale

Nous décrivons ici plusieurs cas de figures.

Hémiarthroplastie présentant des douleurs importantes suite à une usure glénoïdienne à coiffe continue

En cas de « glénoïdite » il faut totaliser l'implant, ce qui se fait théoriquement assez aisément s'il s'agit ici d'une prothèse modulaire. Pourtant ces « glénoïdites » peuvent s'accompagner d'une usure symétrique ou asymétrique compliquant la mise en place de l'implant glénoïdien et nécessitant un fraisage adapté, mais le stock osseux est parfois déficitaire. Un examen tomodensitométrique préalable est indispensable pour juger de cette usure et de l'état de la coiffe. La reprise se fait par voie deltopectorale classique. L'on détache le subscapulaire et probablement devra-t-on faire une plastie d'allongement de ce muscle.

Nous retenons ici les propositions de Mansat [8] concernant cet allongement : en cas de reprise mieux vaut désinsérer le subscapulaire à son insertion sur le trochin ; si la rotation latérale n'est que de 10 à 15° on peut alors le réinsérer sur la tranche d'ostéotomie du col de l'humérus ; si la rotation externe est limitée ou absente, une libération complète jusqu'au col de l'omoplate doit être entreprise avec réinsertion finale également sur la tranche d'ostéotomie ; enfin une plastie d'allongement en « Z », incluant le plan capsulaire permet un gain d'environ 20° pour chaque centimètre d'allongement.

Une fois l'épaule luxée, la calotte humérale est enlevée, puis on procède à la mise en place d'une cupule glénoïdienne livrée par le même fabricant, comme s'il s'agissait d'une épaule de première intention (cf. article n° 44-289 de l'EMC [8]).

Hémiarthroplastie douloureuse avec coiffe rompue irréparable

Le résultat clinique d'une hémiarthroplastie peut se voir altéré par une rupture secondaire massive de la coiffe des rotateurs aboutissant à une instabilité supérieure ou antérosupérieure de la prothèse.

Si l'arthroplastie inversée reste la solution la plus logique à ce problème, l'âge du patient peut interférer sur le choix prothétique et faire préférer un implant huméral simple comportant une extension céphalique afin de lutter contre le conflit acromiotubérositaire parfois responsable de la symptomatologie douloureuse. Cette dernière hypothèse reste toutefois exceptionnelle car l'instabilité supérieure s'accompagne fréquemment d'une composante antérieure non corrigée par une tige humérale simple quelle que soit la forme de la calotte céphalique. Il faut alors privilégier la prothèse inversée dont les nombreux modèles existant sur le marché permettent d'affronter toutes les situations. Lors de l'ablation de la tige humérale, il faut veiller à disposer de tout l'ancillaire avec tiges longues car les cas de fractures ne sont pas rares. La voie d'abord choisie est généralement la voie deltopectorale puisque celle-ci permet une extension possible en antérolatéral et sur pratiquement tout l'humérus, (cf. article n° 44-300 de l'EMC [24]).

Une fois le subscapulaire détaché de son insertion, les reliquats de supraépineux peuvent être largement excisés, ce qui permet de luxer la prothèse.

Après avoir enlevé la calotte humérale s'il s'agit d'une prothèse modulaire, la partie proximale est libérée de tout recouvrement fibreux et granulomateux afin de pouvoir passer un ciseau frappé entre la corticale osseuse et le ciment et décoller ainsi la partie supérieure de la prothèse. En s'aidant alors d'un extracteur spécifique (s'il existe et est à disposition) ou en saisissant le cône morse de la prothèse avec une pince vis-grippe, on tente alors de desceller la prothèse en frappant du bas vers le haut en espérant ne pas produire une fracture de l'humérus. Si la résistance est trop forte, l'on peut éventuellement, comme pour le fémur, réaliser un volet au niveau de l'humérus proximal afin de pouvoir fragmenter le ciment plus facilement et extraire la prothèse de cette façon [16] (Fig. 5).

Dans tous les cas, le risque fracturaire peut être prévenu par le serrage d'un davier sur la diaphyse humérale lors des manœuvres d'extraction prothétique.

Voilà pourquoi la voie deltopectorale étendue est intéressante en veillant surtout à ne pas désinsérer le deltoïde dans ces cas-là.

La prothèse inversée à tige longue peut être implantée sans ciment si les qualités ostéogéniques de l'os porteur paraissent suffisantes. La plupart du temps, le médiocre support osseux et le manque de stabilité primaire de l'implant imposent le scellement de la tige. En cas de fracture du fût huméral il faut procéder de la même façon et essayer de cimenter une tige longue dans la partie distale tout en gardant les autres fragments osseux libres autour de la partie métaphysaire et fixés avec des cerclages métalliques ou du gros fil de nylon (Fig. 6).

Du côté glénoïdien on met en place un implant prothétique sphérique du type choisi (cf. article n° 44-294 de l'EMC [25]). Enfin, grâce à des inserts de différentes épaisseurs, ainsi qu'à l'aide de rehausseurs huméraux, il faut obtenir une bonne

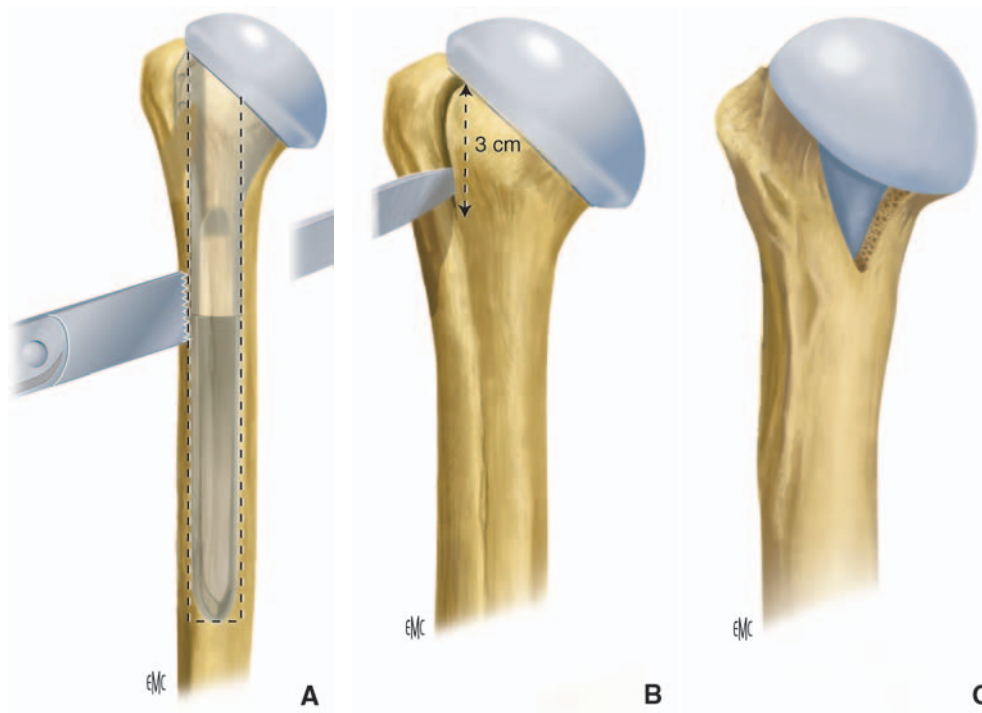


Figure 5. Différentes approches pour enlever la tige humérale cimentée ou non.

A. Volet osseux englobant l'insertion du grand pectoral et d'une petite partie antérieure de l'insertion deltoïdienne (tige cimentée).

B. Ostéotomie au ciseau frappé le long de la gouttière bicipitale ou éventuellement un peu plus médial sur environ 3 cm (tige non cimentée à surface adhérente au niveau épiphysaire).

C. Fenêtre médiale.



Figure 6. Fracture proximale de l'humérus peropératoire suite à l'ablation d'une hémiarthroplastie avec coiffe rompue, traitée par prothèse inversée à longue tige, cimentée dans sa partie distale tout en englobant la partie proximale de la tige avec les fragments osseux fixés par cerclages.

stabilité de l'implant. Il faut noter qu'une prothèse inversée ne nécessite pas forcément de rétroversion et peut se poser en version neutre. Après la mise en place définitive de l'implant, il faut veiller à réinsérer le subscapulaire en rotation neutre en procédant éventuellement à une plastie d'allongement en « Z » [8].

Comme nous l'avons déjà dit, certaines prothèses sur le marché sont modulaires et offrent la possibilité de convertir une prothèse anatomique en une inversée sans devoir changer la tige qui peut elle-même recevoir une cupule humérale concave

moyennant éventuellement un rehausseur, afin de valgiser cette cupule humérale (Fig. 7).

Une autre possibilité consiste à monter sur un cône morse existant un implant inversé sur mesure mais ceci ne peut se faire qu'à la demande expresse du chirurgien, puisque cet implant n'a pas de marquage CE et toute responsabilité de ce type d'acte chirurgical repose sur le chirurgien (Fig. 8).

Descellement du composant glénoïdien d'une PTE

Le CT-scan préopératoire est indispensable afin d'évaluer le stock osseux glénoïdien avant d'entreprendre le rescelllement prothétique.

L'abord se fait généralement par voie deltopectorale puisque celle-ci donne un meilleur jour sur la glène.

Si une autre voie d'abord a été préférée lors de l'intervention initiale elle peut être reprise sous réserve qu'elle permette la révision humérale.

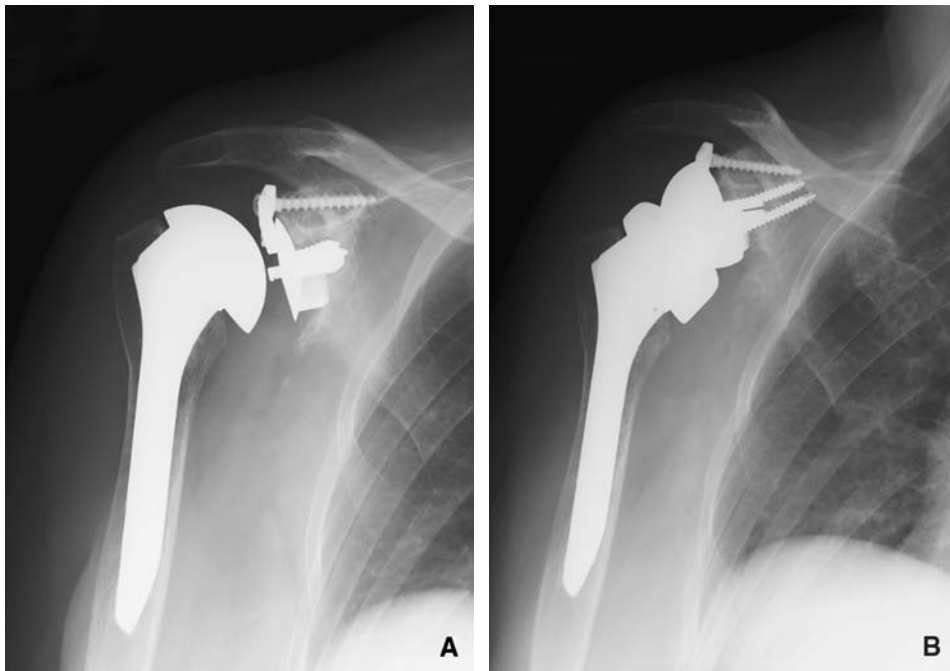
Après détachement du subscapulaire, généralement par ostéotomie ou déperiostage sur la tubérosité mineure, on veille surtout à bien libérer le récessus articulaire inférieur afin d'éviter une fracture diaphysaire lors de la rotation latérale et luxation de l'épaule. L'intervalle des rotateurs est également incisé en haut de façon à mieux contrôler cette manœuvre alors que le muscle subscapulaire est récliné et disséqué médialement.

Dans les révisions par voie deltopectorale il nous paraît important de repérer le nerf axillaire afin de le protéger. Une fois la calotte humérale dégagée, celle-ci peut être décoaptée de son cône morse, soit à l'aide d'un outil biseauté disponible dans l'ancillaire, soit à l'aide d'un ciseau frappé.

L'on découvre ainsi le composant glénoïdien descellé que l'on peut ôter généralement assez facilement. C'est alors seulement que l'on découvre les dégâts dans l'os glénoïdien. Il faut cureter agressivement tous les tissus fibreux et granulomateux recouvrant la surface glénoïdienne restante.

À partir de là, plusieurs cas de figures sont envisageables :

- soit il est envisagé de ne pas réaliser un nouveau resurfaçage glénoïdien auquel cas les lacunes osseuses sont comblées par de l'os autologue ou par des allogreffes, puis une tête humérale prothétique de taille supérieure est privilégiée afin d'optimiser la stabilité de l'implant ;
- soit il est décidé de remettre en place un composant glénoïdien en un temps ou en deux temps. Lorsqu'il n'y a pas d'infection et que le defect osseux glénoïdien est relativement

**Figure 7.**

A. Prothèse anatomique de type Duocentric® avec coiffe insuffisante et descellement du support glénoïdien.

B. Révision de la prothèse vers un modèle inversé (cupule humérale sur rehausseur modifiant l'inclinaison) sans devoir enlever la tige, grâce à la modularité.



Figure 8. Exemple d'un implant sur mesure (cupule humérale) monté sur une tige avec cône morse cimentée de type Global Fx® posée lors de la première intervention, et articulant avec un implant de type Duocentric® inversé de seconde génération.

minime, des greffons de crêtes iliaques corticospongieux ou des allogreffes de têtes fémorales vont convenir pour restaurer un bon support osseux glénoïdien sur lequel un nouveau composant de préférence à plots peut être cimenté. On peut éventuellement s'aider de PRP (plasma riche en plaquettes) contenant des facteurs de croissance comme déjà décrit par Peidro et al. [26].

Lorsque le defect central est profond et cavitaire, une reconstruction en deux temps peut s'imposer. On procède de la même manière que dans le cas précédent et on réalise le deuxième temps quelques mois plus tard, après consolidation osseuse, pour éventuellement, si des douleurs persistent, poser un nouveau composant glénoïdien [27].

En cas de defect osseux glénoïdien très important à combler avec une autogreffe iliaque massive, il est peut-être préférable d'utiliser une voie d'abord postérolatérale comme décrite par

Gagey [28] pour ses prothèses de première intention et même un double abord pourrait être envisagé dans certains cas [29].

Prothèse infectée

Il peut s'agir d'une infection aiguë en postopératoire immédiat, auquel cas nous préconisons un traitement agressif consistant en un débridement et un lavage dans un premier temps, puis une antibiothérapie dirigée en intraveineux pendant au moins 2 semaines et prolongé pendant au moins 6 semaines en postopératoire jusqu'à disparition complète de tout signe d'infection y compris normalisation des paramètres infectieux comme la vitesse de sédimentation et la CRP.

En cas d'infection chronique ou d'infection hémotogène secondaire, il faut prévoir une révision en deux temps.

Dans un premier temps on procède à l'ablation de la prothèse comme décrit ci-dessus et de préférence par une voie deltopectorale, sauf s'il s'agit d'une prothèse inversée posée par voie antérosupérieure. L'on procède à un curetage et lavage de tout débris, puis l'on fabrique sur mesure un espaceur en ciment acrylique (Fig. 9) contenant de la gentamicine et éventuellement mixé avec un autre antibiotique, comme par exemple la vancomycine (2 g pour 40 g de ciment) en fonction de l'antibiogramme [30].

Pas avant 6 semaines et après normalisation de tous les paramètres infectieux, l'on procède au deuxième temps de la révision tout en étant prêt à affronter tout les cas de figures, c'est-à-dire en ayant à disposition des tiges de différentes mesures et longueurs, une prothèse inversée avec également toutes les configurations possibles ainsi même que des composants de révision pour platines glénoïdiennes de type inversé, actuellement disponibles sur le marché.

■ Résultats des révisions de prothèses

Depuis l'article de Neer [31] en 1982 concernant une série de 40 révisions de prothèses d'épaules (34 converties en prothèse d'épaule totale, une en modèle inversé contraint et les cinq autres traitées par simple ablation de la prothèse) où celui-ci concluait qu'il valait mieux une bonne arthroplastie initiale puisque le résultat fonctionnel des révisions était souvent influencé par la qualité musculaire, la perte osseuse et les cicatrices, plusieurs auteurs n'ont pu que confirmer ces conclusions. Cofield et Edgerton [32] en 1990 déclaraient que dans les hémiarthroplasties douloureuses, la conversion vers une prothèse totale donnait un bon résultat sur la douleur et que le



Figure 9. Radiographie d'un espaceur de ciment acrylique contenant de la gentamicine fabriqué en salle d'opération après ablation d'une prothèse inversée infectée.

descellement glénoïdien pouvait se traiter par révision du composant à condition qu'il n'y ait pas de grosse déficience osseuse, mais qu'en cas d'instabilité la réparation des tissus mous donnait des résultats aléatoires, tout comme la réparation des ruptures de coiffe d'ailleurs.

D'après Petersen et Hawkins [33] en 1998, le succès de la révision d'arthroplastie d'épaule était souvent imprévisible avec 60 % de révisions procurant un résultat satisfaisant sur la douleur et la restauration de la force.

Ce n'est que ces 10 dernières années que plusieurs articles plus ciblés d'après le type de révision ont été publiés.

En 2004 Carroll et al. [34] ont évalué les résultats d'une série de conversions d'hémiarthroplasties douloureuses en prothèse totale avec un recul moyen de 5,5 ans. Il s'agissait d'une série de 16 cas, mais le pourcentage de 47 % de résultats non satisfaisants faisait conclure aux auteurs qu'il s'agissait d'une chirurgie de sauvetage dont les résultats étaient nettement inférieurs à ceux d'une arthroplastie primaire.

Concernant l'instabilité, Sanchez-Sotelo et al. [9] nous confirmaient que sur une série de 33 épaules instables (7 hémiarthroplasties et 26 prothèses totales) dont 32 avaient subi uniquement un geste sur les tissus mous, moins de la moitié obtenaient une épaule stable malgré dans certains cas plusieurs essais de révision. Le traitement d'une prothèse instable par un geste isolé sur les parties molles périarticulaires donne un résultat décevant.

Descellement glénoïdien : Antuna en 2001 [35] rapporte une série de révisions d'implants glénoïdiens pour descellement divisé en deux groupes, l'un traité par greffe des lacunes osseuses sans implantation de nouveaux composants glénoïdiens, l'autre avec implantation d'une glène prothétique. Si l'amélioration de la douleur et de la mobilité était significative dans les deux groupes, les patients avec une nouvelle glène étaient nettement plus satisfaits du point de vue de la douleur que ceux sans implant glénoïdien. L'étude multicentrique française de 2004 par Neyton et al. [36] confirme que la simple dépose de l'implant donne des résultats relativement médiocres mais que la réimplantation d'un composant glénoïdien ne peut être réalisée en un temps que si le stock osseux est suffisant. Ces auteurs conseillent en cas de nécessité d'implantation de greffes osseuses, soit de le faire en deux temps, soit d'employer un implant glénoïdien vissé. La probabilité d'un meilleur résultat grâce à une prothèse inversée est également évoquée dans cet article.

Pendant la conférence internationale d'arthroplastie d'épaule à Paris en avril 2005 il a surtout été question de révisions de prothèses d'épaule par prothèses inversées [37].

Resh nous apprenait que les révisions humérales donnaient de bons résultats si le problème était lié à l'implant, en revanche, s'il était lié à un problème osseux et notamment de fusion des tubérosités ou à un problème de coiffe, les révisions donnaient un mauvais résultat sauf avec les prothèses inversées.

Gerber observait un gain de 35 % sur le score de Constant après implantation d'une prothèse inversée pour révision et de 80 % de satisfaction subjective, mais d'autres orateurs comme Jouve, Valenti, Willems, et Göhlke tout en confirmant l'amélioration du score de Constant, signalèrent des complications importantes aussi bien peropératoires que postopératoires de ce type de chirurgie avec un taux de complications allant de 28 % à plus de 50 % dans les séries présentées.

Nous pouvons donc conclure comme Dines et al. [38] que les résultats de ces révisions sont fonction de l'indication et du type de geste proposé. Pourtant s'il faut en croire Chin et al. en 2006 [39], à la révision de 431 cas de prothèse totale d'épaule à la Mayo-Clinic, 12 % de complications furent notées (7,4 % de complications majeures) mais seulement 17 prothèses auraient nécessité une réintervention. D'après ces auteurs le taux de complications après arthroplastie d'épaule serait à la baisse dans leur institution.

Quant aux résultats de reprises pour infection prothétique, il s'avère que souvent plusieurs réinterventions sont nécessaires pour en venir à bout et une étude de Topolski [40] nous informe qu'il n'existe aucun bon moyen de déterminer ni en préopératoire ni en peropératoire si nous allons pouvoir guérir une infection. Cela est confirmé par Maynou en 2006 [23] pour qui la révision en deux temps doit être privilégiée bien que l'on soit parfois contraint de pratiquer une arthroplastie de résection dont les résultats fonctionnels demeurent médiocres.



■ Références

- [1] Bohsali KI, Wirth MA, Rockwood Jr. CA. Complications of total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2006;**88**:2279-92.
- [2] Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, Matsen 3rd FA. Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. *J Arthroplasty* 1988;**3**:39-46.
- [3] Maynou C, Petroff E, Mestdagh H, Dubois HH, Lerue O. Clinical and radiologic outcome of humeral implants in shoulder arthroplasty. *Acta Orthop Belg* 1999;**65**:57-64.
- [4] Barth JR, Burkhart SS. Arthroscopic capsular release after hemiarthroplasty of the shoulder for fracture: a new treatment paradigm. *Arthroscopy* 2005;**21**:1150.
- [5] Hersh JC, Dines DM. Arthroscopy for failed shoulder arthroplasty. *Arthroscopy* 2000;**16**:606-12.
- [6] Cleeman E, Brunelli M, Gothelf T, Hayes P, Flatow EL. Releases of subscapularis contracture: an anatomic and clinical study. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;**12**:231-6.
- [7] Moeckel BH, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, Dines DM. Instability of the shoulder after arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1993;**75**:492-7.
- [8] Mansat P, Mansat M. Prothèse totale d'épaule. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-289, 2001 : 17p.
- [9] Sanchez-Sotelo J, Sperling JW, Rowland CM, Cofield RH. Instability after shoulder arthroplasty: results of surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am* 2003;**85**:622-31.
- [10] Warren RF, Coleman SH, Dines JS. Instability after arthroplasty: the shoulder. *J Arthroplasty* 2002;**17**(4suppl1):28-31.
- [11] Molé D, Walch G. Traitement chirurgical des instabilités de l'épaule. Articulation glénohumérale. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-265, 1993 : 19p.
- [12] Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Boileau P, Mole D, Adeleine P. The influence of glenohumeral prosthetic mismatch on glenoid radiolucent lines: results of a multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 2002;**84**:2186-91.

- [13] Smith KL, Matsen FA. Total shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty. Current trends. *Orthop Clin North Am* 1998;**29**: 491-506.
- [14] Boileau P, Avidor C, Krishnan SG, Walch G, Kempf JF, Mole D. Cemented polyethylene versus uncemented metal-backed glenoid components in total shoulder arthroplasty: a prospective, double-blind, randomized study. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;**11**:351-9.
- [15] Wirth MA, Agrawal CM, Mabrey JD, Dean DD, Blanchard CR, Miller MA, et al. Isolation and characterization of polyethylene wear debris associated with osteolysis following total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1999;**81**:29-37.
- [16] Sperling JW, Cofield RH. Humeral windows in revision shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;**14**:258-63.
- [17] McDonough EB, Crosby LA. Periprosthetic fractures of the humerus. *Am J Orthop* 2005;**34**:586-91.
- [18] Wirth MA, Rockwood Jr. CA. Complications of total shoulder-replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1996;**78**:603-16.
- [19] Christoforakis JJ, Sadiq S, Evans MJ. Use of a Dall-Miles plate and cables for the fixation of a periprosthetic humeral fracture. *Acta Orthop Belg* 2003;**69**:562-5.
- [20] Lill H, Hepp P, Rose T, Korner J, Josten C. Mennen clamp-on plate fixation of periprosthetic fractures of the humerus after shoulder arthroplasty--a report on 3 patients. *Acta Orthop Scand* 2004;**75**:772-4.
- [21] Kumar S, Sperling JW, Haidukewych GH, Cofield RH. Periprosthetic humeral fractures after shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2004;**86**:680-9.
- [22] Coste JS, Reig S, Trojani C, Berg M, Walch G, Boileau P. The management of infection in arthroplasty of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2004;**86**:65-9.
- [23] Maynou C, Menager S, Senneville E, Bocquet D, Mestdagh H. Clinical results of resection arthroplasty for infected shoulder arthroplasty. *Rev Chir Orthop* 2006;**92**:567-74.
- [24] Bonneville P. Chirurgie de la diaphyse humérale : voies d'abord, techniques opératoires. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-300, 1998 : 12p.
- [25] Handelberg F-W-J. Prothèse inversée d'épaule. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-294, 2007.
- [26] Peidro L, Segur JM, Poggio D, de Retana PF. Use of freeze-dried bone allograft with platelet-derived growth factor for revision of a glenoid component. *J Bone Joint Surg Br* 2006;**88**:1228-31.
- [27] Phipatanakul WP, Norris TR. Treatment of glenoid loosening and bone loss due to osteolysis with glenoid bone grafting. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;**15**:84-7.
- [28] Gagey O, Spraul JM, Vinh TS. Posterolateral approach of the shoulder: assessment of 50 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;**10**:47-51.
- [29] Neyton L, Walch G, Nove-Josserand L, Edwards TB. Glenoid corticocancellous bone grafting after glenoid component removal in the treatment of glenoid loosening. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;**15**: 173-9.
- [30] Frommelt L. Gentamicin release from PMMA cement: Mechanism and action on bacteria. In: *Bone cements and cementing technique*. Berlin: Springer-Verlag; 2001. p. 119-25.
- [31] Neer 2nd CS, Kirby RM. Revision of humeral head and total shoulder arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 1982;**170**:189-95.
- [32] Cofield RH, Edgerton BC. Total shoulder arthroplasty: complications and revision surgery. *Instr Course Lect* 1990;**39**:449-62.
- [33] Petersen SA, Hawkins RJ. Revision of failed total shoulder arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1998;**29**:519-33.
- [34] Carroll RM, Izquierdo R, Vazquez M, Blaine TA, Levine WN, Bigliani LU. Conversion of painful hemiarthroplasty to total shoulder arthroplasty: long-term results. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;**13**: 599-603.
- [35] Antuna SA, Sperling JW, Cofield RH, Rowland CM. Glenoid revision surgery after total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; **10**:217-24.
- [36] Neyton L, Sirveaux F, Roche O, Mole D, Boileau P, Walch G. Results of revision surgery for glenoid loosening: a multicentric series of 37 shoulder prosthesis. *Rev Chir Orthop* 2004;**90**:111-21.
- [37] Gazielly D. Proceedings of the 3rd International Conference on Shoulder Surgery. CD-Rom, Paris, 2005.
- [38] Dines JS, Fealy S, Strauss EJ, Allen A, Craig EV, Warren RF, et al. Outcomes analysis of revision total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2006;**88**:1494-500.
- [39] Chin PY, Sperling JW, Cofield RH, Schleck C. Complications of total shoulder arthroplasty: are they fewer or different? *J Shoulder Elbow Surg* 2006;**15**:19-22.
- [40] Topolski MS, Chin PY, Sperling JW, Cofield RH. Revision shoulder arthroplasty with positive intraoperative cultures: the value of preoperative studies and intraoperative histology. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;**15**:402-6.

F. Handelberg, Chef de l'unité de pathologie de l'épaule et de traumatologie sportive (Frank.Handelberg@UZBrussel.be).
Service d'orthopédie et de traumatologie, Universitair Ziekenhuis Brussel, avenue du Laerbeek, 101, B 1090 Bruxelles, Belgique.

C. Maynou, Chef du service de chirurgie orthopédique A.
Hôpital Salengro, CHRU de Lille, 2, avenue Oscar-Lambret, 59037 Lille cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Handelberg F., Maynou C. Révision de prothèse d'épaule. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-292, 2008.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

