

# Fractures articulaires de l'extrémité distale de l'humérus

## *Articular fractures of the distal humerus*

T. BÉGUÉ



### RÉSUMÉ

Les fractures articulaires de l'humérus distal représentent 2 % des fractures du coude de l'adulte. Elles peuvent être secondaires à des traumatismes à haute énergie avec complications cutanées, plus fréquentes chez le sujet jeune, ou des traumatismes à faible énergie en raison d'une ostéoporose, et touchant les sujets âgés. Les objectifs du traitement sont la restitution anatomique du profil articulaire pour les sujets jeunes et la récupération des activités quotidiennes pour les sujets âgés.

Le diagnostic clinique est aisé dans les fractures totales, parfois méconnu dans les fractures articulaires partielles frontales. L'examen clinique doit rechercher une atteinte du nerf ulnaire et une ouverture cutanée. Le bilan radiologique, comportant des clichés en traction, fait le diagnostic des fractures totales. Les fractures parcellaires nécessitent le recours à un bilan TDM. Les classifications de la SOFCOT, de l'AO/OTA, et de Dubberley sont les plus utiles pour l'identification lésionnelle et le choix du traitement.

Le traitement est chirurgical et doit être adapté aux particularités de la fracture. Les fractures totales sont abordées par voie postérieure. La conduite à tenir vis à vis de l'appareil extenseur dépend de la localisation des traits et du choix de l'ostéosynthèse. Les montages par deux plaques à 90° ou 180° sont les plus stables. Les arthroplasties sont indiquées dans le traitement des fracas complexes chez le sujet ostéoporotique.

L'ouverture cutanée est une complication grave, avec des difficultés d'ostéosynthèse en urgence et de moins bons résultats. Les autres complications sont les raideurs du coude, les pseudarthroses, les cals vicieux, et les ossifications périarticulaires.

**Mots clés :** Humérus distal. – Fracture. – Coude. – Plaque. – Arthroplastie. – Hémiarthroplastie.

### ABSTRACT

*Distal humeral fractures represent 2% of all adult elbow fractures. Mechanisms of the injuries include high energy traumas with skin involvement, and low energy traumas in osteoporotic bone. Treatment goals are anatomical restoration in high energy and young patients, or quick recovery of activities of daily living in the elderly.*

*Clinical diagnosis is easy in complete fractures, but may lead to misdiagnosis in partial intra-articular fractures. Clinical diagnosis must include potential complications such as open injuries and ulnar nerve trauma. Standard X-rays with additional distraction serie in the operating room is enough for complete articular fractures. Partial intra-articular fractures need CT-scan with 3D reconstructions for complete diagnosis and evaluation of fragments. Sofcot, AO/OTA and Dubberley classifications are the most useful for fracture description and treatment selection. Surgery is the optimal treatment and planning is based on the fracture type. Complete fractures are treated using a posterior approach. Triceps management is linked to fracture lines and type of fixation scheduled. Constructs using two plates at 90° or 180° are the most stable, with additional frontal screw for intercondylar fractures. Elbow arthroplasties may be indicated in selected patients, with smashed distal humerus fractures and osteoporotic bone.*

*Open fractures are more challenging situations due to difficult fixation possibilities and final worse results. Other complications are elbow stiffness, non-unions, malunions and heterotopic ossifications.*

**Keywords:** Distal humerus. – Fracture. – Elbow. – Plate. – Arthroplasty. – Hemiarthroplasty.

## Introduction

Les fractures articulaires de l'extrémité distale de l'humérus (EDH) de l'adulte sont des fractures épiphysaires de traitement difficile. Parmi les moins fréquentes [1], elles s'intègrent dans les 3 000 fractures de l'EDH (de l'adulte et de l'enfant) traitées chirurgicalement en

France chaque année [2], soit un quota moyen de cinq fractures de l'EDH par chirurgien orthopédiste et par an; en raison de cette faible fréquence, il est difficile de proposer un mode de prise en charge précis et pérenne.

La démarche thérapeutique consiste à partir du traumatisme, définir les modalités du diagnostic, et construire un algorithme thérapeutique pour la récupération

d'une mobilité complète de cette articulation complexe, à laquelle il est difficile de redonner une fonction normale lorsqu'elle est déformée par un cal vicieux et/ou enraidie par des ossifications ou une rétraction capsulo-ligamentaire.

## Anatomie

L'EDH est triangulaire dans le plan frontal, vide en son centre, et composée d'un segment intercalé capitulo-trochléen horizontal situé entre la colonne latérale et la colonne médiale [3]. Le segment intercalé s'étend plus loin distalement que les colonnes, comme un cylindre tenu du bout des doigts par une pince pouce-index [4]. La zone centrale comporte deux fossettes, olécranienne et coronoidienne. Cette zone est très fine, ce qui autorise une grande mobilité en flexion-extension, mais il s'agit d'une zone de faiblesse favorisant des fractures complexes, en particulier chez les sujets âgés.

La colonne médiale porte l'épicondyle médial et la portion médiale de la trochlée humérale. Dans le plan sagittal, cette colonne médiale se situe dans la continuité axiale de la diaphyse humérale. À l'inverse, la colonne latérale est fléchie par rapport à la diaphyse humérale, projetant le capitulum en avant de la trochlée. La partie épiphysaire de l'humérus distal, qui porte les surfaces articulaires trochléenne et capitulaire, est orientée en valgus de 4–8° par rapport à l'axe diaphysaire, en rotation externe de 3–8° par rapport à la métaphyse et en flexion de 40° par rapport à l'axe diaphysaire [5], l'ensemble de l'EDH étant déjeté en avant de la diaphyse humérale.

## Mécanisme fracturaire

Les fractures totales sont le fait d'une impaction de l'ulna proximal sur l'ensemble trochléo-capitulaire, partie articulaire de l'humérus distal. Cette impaction peut survenir sur un coude fléchi ou étendu. Le coude en flexion, les fragments articulaires se déplacent vers l'avant et le coude en extension, vers l'arrière habituellement [3]. Pour d'autres auteurs, la contre-impaction vers le bas de la diaphyse humérale entraîne une séparation des deux colonnes médiale et latérale. La complexité du mécanisme explique la fréquence de la comminution, surtout chez le sujet âgé.

Les fractures parcellaires sagittales du condyle latéral ou médial sont dues à des traumatismes indirects en valgus ou en varus, en extension ou au voisinage de l'extension. À ces fractures, s'associent des lésions capsulo-ligamentaires du versant opposé de l'articulation. Il s'agit d'instabilités aiguës du coude.

Les fractures isolées du capitulum résultent d'une compression de la surface articulaire par la tête radiale (la tête radiale « donne un uppercut » au capitulum) [6], soit lors de traumatismes sur un coude proche de l'extension, soit lors de traumatismes directs sur un coude fortement fléchi. La position du fragment capitulaire sur les radiographies peut permettre [3] de déterminer la position du coude lors du traumatisme.

## Diagnostic

Le diagnostic clinique est fait devant un gros coude douloureux et déformé. Du fait du caractère articulaire de la fracture, les repères anatomiques sont perturbés. Dans les fractures sus et intercondyliennes, les deux condyles sont mobilisables séparément. Dans les fractures parcellaires sagittales, l'un des deux condyles est mobile et non solidaire du reste de l'humérus. L'avant-bras est accourci du fait de la migration proximale de l'ulna et déformé soit en valgus, soit en varus. L'impotence fonctionnelle est totale. Le diagnostic clinique des fractures totales ou parcellaires sagittales ne présente pas de difficulté particulière.

Les fractures parcellaires frontales du capitulum ou de la trochlée peuvent être méconnues. La plainte fonctionnelle est discrète, simple déficit de flexion ou d'extension, actif ou passif. La morphologie du coude est respectée. Les repères anatomiques sont en place. Une hémarthrose par comblement du cul-de-sac postéro-latéral du coude signe l'existence d'une lésion intra-articulaire [6]. L'aspect clinique peut se résumer à un gros coude douloureux post-traumatique, ce qui explique la fréquence des retards au diagnostic de ces fractures.

Les lésions cutanées sont postérieures là où le squelette est sous-cutané. Leur présence complique le choix de la voie d'abord [7]. Les complications vasculaires sont plus fréquentes dans les fractures supra-condyliennes. Une fracture avec ischémie est une urgence thérapeutique. Les atteintes nerveuses sont présentes dans 25 % des cas [8] et concernent les nerfs médian [9] et ulnaire [8, 10, 11]. L'identification d'une atteinte ulnaire est essentielle pour décider de transposer ce nerf au cours de l'ostéosynthèse. Selon Ruan [8] et Chen [10], la transposition n'est utile qu'en cas de signes cliniques préopératoires. Dans le cas contraire, elle est associée à un moins bon résultat. L'influence du matériel sur la survenue d'une neuropathie ulnaire postopératoire n'est pas démontrée [11].

## Bilan radiologique

Le bilan radiologique standard avec coude de face et de profil est suffisant dans les fractures totales [12].

Le cliché de face doit permettre de voir l'EDH de face, ce qui est difficile du fait de la position antalgique. L'importance de la douleur et le déplacement des fragments font qu'il est souvent insuffisant pour identifier tous les fragments osseux, l'importance de la comminution, et permettre la planification opératoire. La position du coude en demi-flexion, gêne la réalisation d'une TDM. Nous préférons les clichés en traction au bloc opératoire sous anesthésie générale, qui permettent d'aligner les fragments et procurent une bonne vision de l'humérus distal (figure 6.1).

La TDM est utile dans les fractures parcellaires et aussi très distales, en raison de la superposition des divers fragments, qui ne permet pas une analyse exacte de la fracture.

Les reconstructions 3D [14] montrent la morphologie et la position des fragments et aident au choix de la voie d'abord (figure 6.2).

Brouwer [14, 15] a comparé le diagnostic fait avec les coupes axiales seules ou associées aux reconstruc-

tions 3D dans les fractures parcellaires distales et les fractures totales. La reproductibilité interobservateur était meilleure avec les reconstructions 3D. Le nombre de fragments articulaires a été constamment supérieur à l'évaluation radiologique dans tous les types de fractures. Pour Doornberg [16], l'utilité des reconstructions 3D est plus limitée, avec une meilleure reproductibilité intra-observateur seulement. Pour cet auteur, le bilan TDM avec reconstructions 3D n'a d'intérêt que pour la planification opératoire du traitement chirurgical des fractures distales de l'humérus quel qu'en soit le type.

## Classifications

Toutes les classifications proposées sont basées sur l'analyse de l'état des colonnes et l'existence de traits articulaires sagittaux ou frontaux. La classification proposée lors du symposium de la SOFCOT en 1979 par Lecestre et al. [17] est la plus utilisée en France,

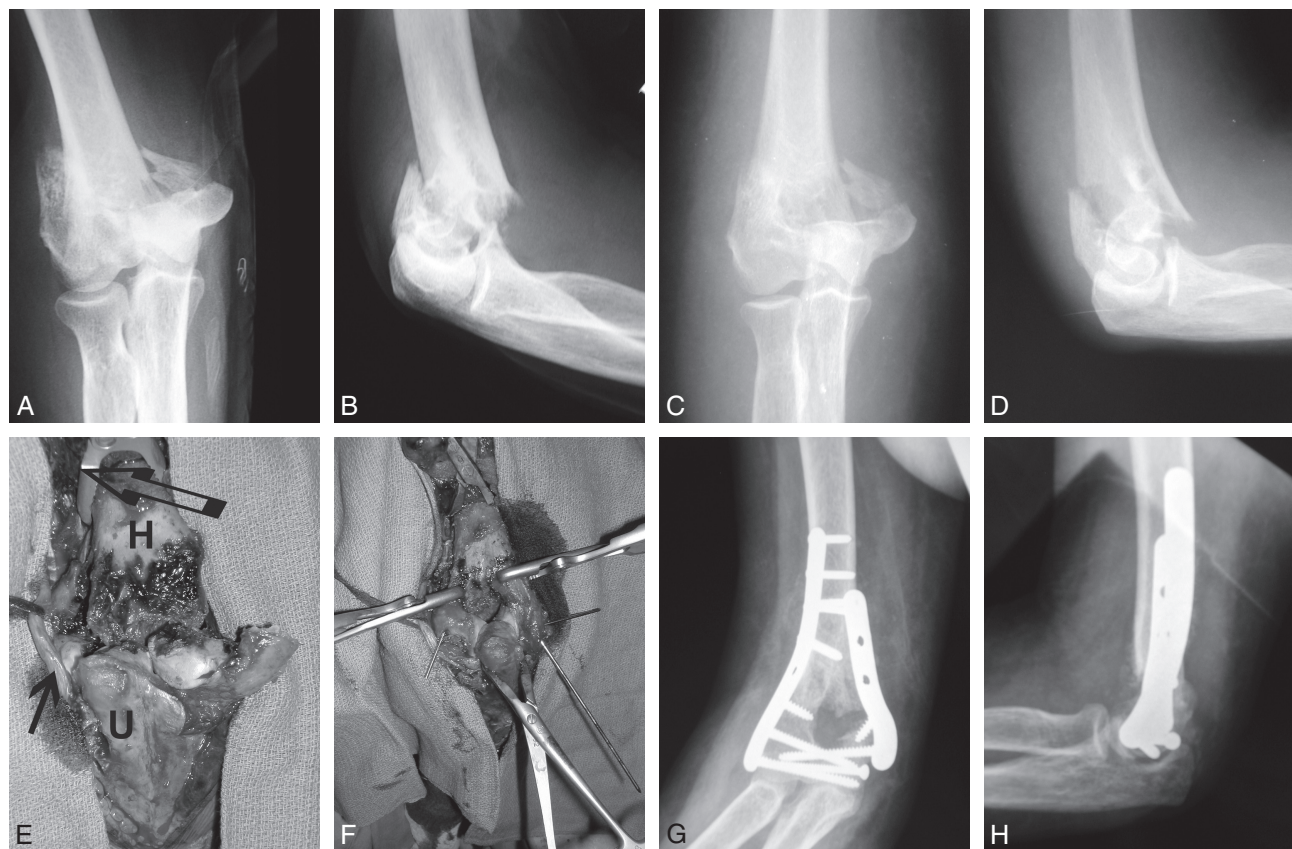


Figure 6.1. Fracture complète sus- et intercondylienne de l'humérus distal type C.

A. Bilan radiologique de face. B. Bilan de profil. C. Cliché en traction de face. D. Cliché en traction de profil. E. Abord postérieur par voie de O'Driscoll (TRAP) [13], H = humérus, U = ulna, ⇨ = relèvement appareil extenseur, → = nerf ulnaire. F. Synthèse temporaire avant pose des plaques verrouillées à vis polyaxiales. G. et H. Radiographies après synthèse.

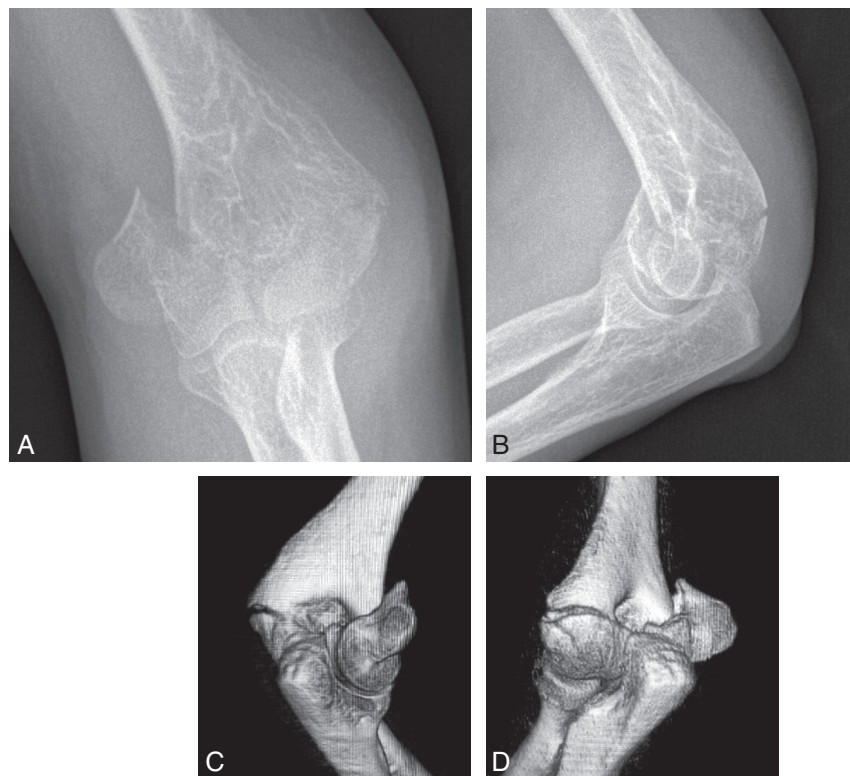


Figure 6.2. Bilan radiologique et reconstruction 3D d'une fracture type C.

et permet de bien identifier les diverses fractures rencontrées. La classification AO/OTA (figure 6.3) sert de référence mondiale pour les publications, mais ne permet pas de définir une stratégie thérapeutique [18, 19]. Pour les fractures articulaires distales de l'humérus, la classification de Dubberley [20] a le mérite de distinguer les différents types de fracture intéressant le capitulum ou la trochlée et de proposer une démarche technique pour les traiter (figure 6.4).

## Traitement

### Traitement fonctionnel et orthopédique

L'articulation du coude doit être mobilisée rapidement pour éviter son enraidissement et les ossifications.

Les contraintes biomécaniques axiales ne permettent pas de mobiliser l'articulation sans qu'un déplacement secondaire ne survienne.

L'immobilisation ne s'envisage que dans le cas de fractures non déplacées, ou comme un traitement d'attente chez le sujet âgé, avant arthrolyse et arthroplastie [1, 21]. Dans les séquelles d'hémiplégie intéressant le membre supérieur concerné, les ostéoporoses avancées et les fractures avec perte de substance osseuse

étendue un traitement orthopédique définitif peut être justifié [1] dont le résultat fonctionnel sera toujours incomplet.

Le traitement fonctionnel n'est envisageable que chez le sujet âgé lorsque la fracture est située en dessous de l'insertion des ligaments collatéraux et des muscles épicondyliens. Le chirurgien recherche une pseudarthrose providentielle, sans risque de déplacement secondaire du fait de l'insertion proximale des ligaments par rapport au trait de fracture [1, 21].

### Traitement chirurgical

Le traitement des fractures de l'EDH est chirurgical. Les fractures parcellaires ne sont pas traitées de la même façon que les fractures totales. Les solutions techniques vont du traitement conservateur par ostéosynthèse interne chez le sujet jeune, au remplacement prothétique chez le sujet âgé présentant une fracture comminutive.

Le positionnement des plaques sur chaque colonne, à 90° ou 180° l'une de l'autre, est discuté. L'existence de plaques à vis verrouillées a modifié les planifications des ostéosyntheses, dans le sens d'une moindre morbidité.

L'objectif du traitement chirurgical est d'obtenir une ostéosynthèse stable autorisant une mobilisation post-

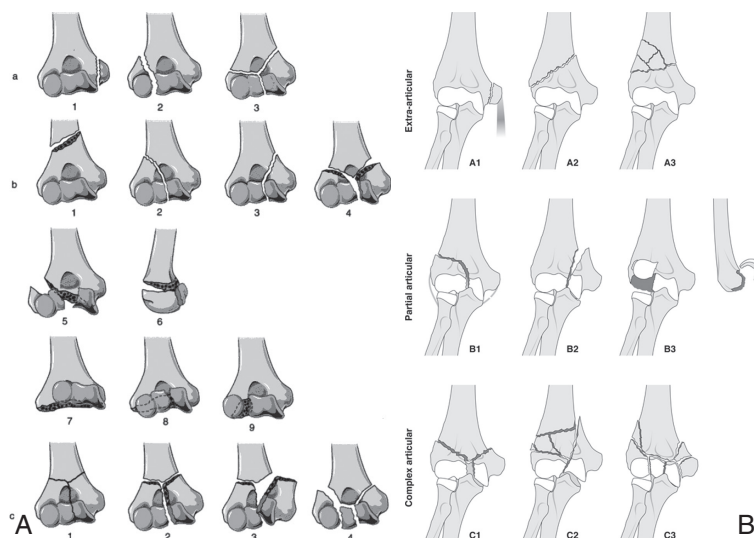


Figure 6.3. Classification de la Sofcot (A) et de l'AO/OTA (B).

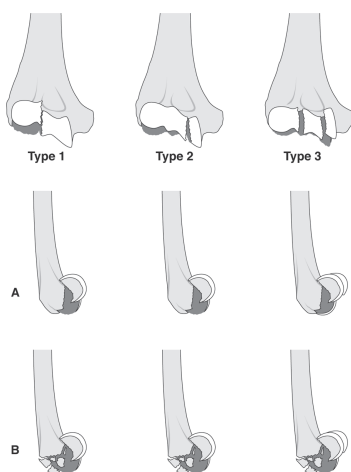


Figure 6.4. Classification de Dubberley.  
(D'après Dubberley [20].)

opérateur immédiat du coude pour éviter son enraidissement. Immobiliser une fracture de l'EDH pour éviter un démontage, c'est une raideur assurée que le même opérateur devra traiter par arthrolyse plus tard.

## Voies d'abord de l'EDH

Le choix de la ou des voies d'abord d'une ostéosynthèse de l'EDH est une décision difficile, justifiant une programmation complète de l'acte opératoire. Chez le sujet âgé, le choix de l'abord chirurgical oscille entre abord pour ostéosynthèse et abord pour arthroplastie. L'idéal serait de pouvoir faire ce choix en peropératoire en utilisant la même voie d'abord.

## Voies d'abord pour ostéosynthèse

La voie d'abord médiale isolée [22–24] permet une exposition limitée de l'ensemble de l'épiphyse humérale distale. Elle autorise l'exposition de la partie antérieure du quart distal de l'humérus. Elle nécessite une neurolyse du nerf ulnaire. La discision longitudinale des fibres des muscles épitrochléens permet l'abord de l'épicondyle médial et le moulage d'une plaque sur le relief osseux huméral distal. Elle porte aussi le nom de voie des vaisseaux [24].

La voie d'abord latérale [22, 23] est la voie la plus utilisée dans les fractures épiphysaires du coude. Centrée sur le sommet de l'épicondyle latéral à partir duquel elle s'étend longitudinalement, elle permet l'exposition de l'épicondyle latéral, de l'humérus distal tant en avant qu'en arrière, et l'origine des muscles épicondyliens. Dans les fractures de l'EDH, l'abord doit respecter l'insertion proximale des muscles épicondyliens et l'abord articulaire doit se faire de part et d'autre de ces structures.

La voie d'abord postérieure [23] est la seule voie qui permet, par une seule incision, le contrôle des deux colonnes de l'EDH. L'incision cutanée est verticale, centrée sur le relief médian du triceps en haut, la saillie de l'olécrane au milieu, la crête ulnaire en bas. Le nerf ulnaire doit être repéré et libéré (neurolyse). La mobilisation médio-latérale du muscle triceps permet de voir l'une ou l'autre des colonnes. À partir de ce stade d'exposition, diverses techniques ont été proposées pour améliorer la visualisation épiphysaire [5]. Pour offrir un jour suffisant sur l'articulation, la section avec relèvement de l'appareil extenseur est nécessaire

(figure 6.5). L'abord postérieur est alors associé à une olécraniotomie trans-articulaire ou extra-articulaire, ou par désinsertion du tendon terminal ou section du triceps à la jonction musculo-tendineuse, selon la technique TRAP décrite par O'Driscoll [13]. Nous préférons la voie de O'Driscoll qui apporte presque les mêmes avantages que les olécraniotomies, fournit un moule en négatif pour la reconstruction de la trochlée humérale et permet une rééducation immédiate (figure 6.1).

## Voies d'abord pour prothèse de coude pour fracture

Les voies d'abord pour prothèse de coude sont diverses [1, 22, 24–26]. Le choix d'une prothèse pour une fracture est essentiel, en distinguant les prothèses totales contraintes et semi-contraintes, les prothèses totales non contraintes et les hémiarthroplasties. Les premières autorisent un sacrifice plus ou moins étendu des structures de stabilisation latérale du coude, les autres imposent leur respect. Les voies de Bryan-Morrey et Gschwend [25] « démontent » le coude et ne laissent pas d'autre solution que la mise en place d'une prothèse contrainte. La voie de O'Driscoll ou TRAP [5, 13, 22] préserve les structures latérales et ne pose pas de problème de récupération fonctionnelle après réinsertion de l'appareil extenseur.

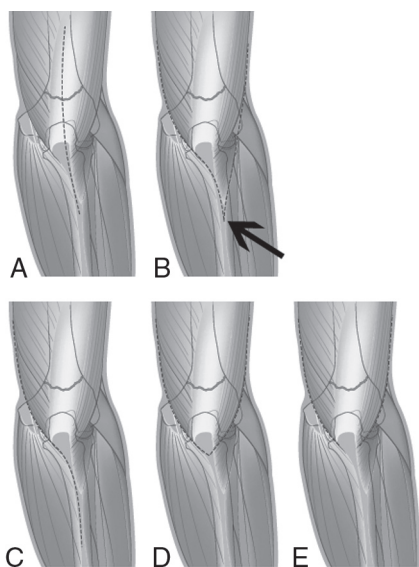


Figure 6.5. Gestion de l'appareil extenseur après abord postérieur.

A. Abord transtricipital. B. TRAP ou voie de O'Driscoll, → = désinsertion du relèvement aponévrotique et périosté. C. Voie de Bryan-Morrey. D. Olécraniotomie. E. Paratricipital.

## Ostéosynthèse des fractures parcellaires articulaires

Les fractures parcellaires déplacées doivent être traitées par ostéosynthèse par vis de diamètre 2,7 mm ou moins, compte tenu de la proximité du cartilage. Les têtes de vis doivent souvent être enfouies [20, 27–29]. La stabilité obtenue doit autoriser une rééducation immédiate (figure 6.6). Le choix de la voie d'abord dépend des lésions à traiter. Les fractures du capitulum, de l'épicondyle latéral, les fractures de Hahn-Steinthal, et les fractures dia-condyliennes sont au mieux traitées par une voie latérale ou antéro-latérale. Les fractures de l'épicondyle médial, et les fractures de la trochlée sont traitées par une voie médiale. En cas de fracture à trait principal sagittal, et extension sur une des colonnes, une ostéosynthèse par plaque est nécessaire.

## Ostéosynthèse des fractures sus- et intercondyliennes

Elle est le « gold standard » des ostéosyntheses de l'EDH. Elle est basée sur la présence de deux colonnes latérale et médiale, dont la solidité toutefois variable, permet un ancrage sur chacune d'elles, au mieux dans le plan frontal.

L'objectif de l'ostéosynthèse doit être la prise simultanée bicorticale transcolumnnaire des vis. Depuis les plaques de Lecestre et de Dupont [17], précurseurs de plaques anatomiques pré-moulées, de nombreux matériels ont été mis sur le marché.

Il existe des plaques anatomiques pré-moulées latérales pures, postéro-latérales, médiales pures, ou postéro-médiales. Elles peuvent être à vis classiques ou verrouillées. L'intérêt principal des plaques pré-moulées est d'assurer un compromis anatomique satisfaisant, permettant de reconstruire l'anatomie de l'EDH en utilisant la plaque comme référence ou comme tuteur.

Dans les fractures sus et intercondyliennes, le montage mécaniquement le plus stable est l'association d'une plaque latérale avec au moins 4 vis bicorticales au-dessus du foyer et d'une plaque médiale ayant au moins 2 vis bicorticales de part et d'autre du foyer.

Un montage à deux plaques parallèles, positionnées à 180° est le meilleur montage sur le plan biomécanique [30]. Une plaque postérieure complémentaire, posée sur la colonne latérale, à visée anti-rotation, soit trois plaques au total, est le montage le plus stable dans les fractures comminutives [3]. La rotation et le bras de levier représenté par les deux segments brachiaux et antébrachiaux, sont les éléments les plus délétères pour la stabilité du montage. Vennettilli [31] a rapporté les résultats des séries publiées en fonction des

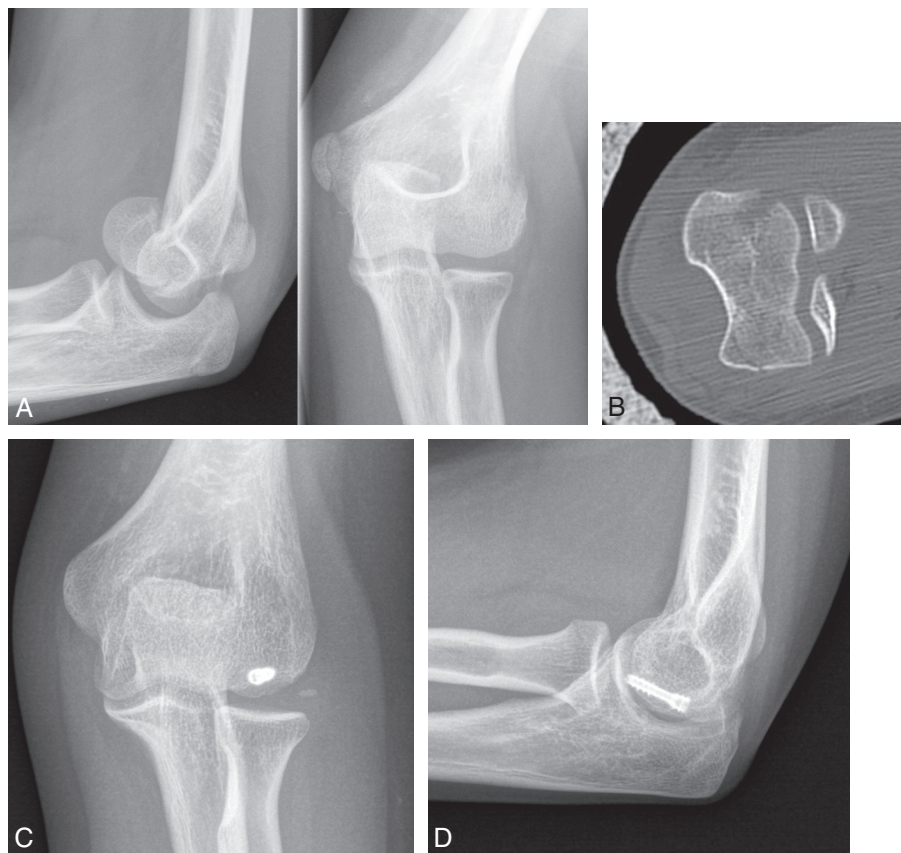


Figure 6.6. Fracture du capitellum de l'humérus avec vis perdue noyée.

montages pratiqués, à double plaque, à 90° ou 180°. Les travaux randomisés sont en faveur des montages à 180° [31–34].

Chez les patients ostéoporotiques, la tenue des vis diaphysaires et épiphysaires est précaire. L'objectif premier du traitement chez ces patients est d'obtenir la consolidation [22], même si elle est obtenue au prix d'une raideur, pouvant justifier d'une immobilisation par attelle de protection. On peut adjoindre à l'ostéosynthèse une greffe osseuse autologue tricorticales pour reconstruire les colonnes médiale ou latérale [35].

Les principes fondamentaux de la fixation interne sont de restaurer les 3 composantes du triangle anatomique de l'EDH. Ils comportent :

- 1°) la fixation temporaire des fragments osseux avec des broches de Kirschner;
- 2°) le rétablissement de la largeur normale ainsi que de l'axe de la trochlée dans l'alignement du cortex antérieur de l'humérus;
- 3°) la fixation des fragments articulaires aux colonnes osseuses médiale et latérale à l'aide de plaques moulées;

- 4°) la vérification peropératoire que le matériel n'empiète pas sur les surfaces articulaires et les fossettes et autorise une mobilité complète;
- 5°) l'assurance d'une stabilité suffisante de la fixation pour une mobilisation précoce.

### Intérêt des plaques verrouillées dans les ostéosyntheses des fractures de l'EDH

Les plaques verrouillées ont un intérêt particulier dans les fractures parcellaires de la palette humérale : elles autorisent une fixation unicorticale, le caractère divergent des vis dans les trous verrouillés assurant la bonne stabilité du montage. Il est rare qu'elles puissent être utilisées seules, mais viennent en complément des vissages directs. La plaque verrouillée est alors utilisée comme plaque de neutralisation, avec recours à une plaque moins longue, et une vis de moins dans chaque fragment.

L'intérêt des plaques verrouillées dans les fractures complexes de l'EDH a été montré par Korner et al. à partir d'un modèle expérimental [36]. Ils ont comparé deux positions d'ostéosynthèse par plaque : soit deux plaques postérieures, soit deux plaques médiale

et latérale à 90° l'une de l'autre. Dans les deux types de montage, les tests ont été effectués avec des plaques classiques non verrouillées et avec des plaques verrouillées LCP. Il n'y avait pas de différence entre les résultats des tests en flexion-extension ou rotation pour deux plaques postérieures médiale et latérale selon le type de plaque utilisé. En revanche, dans les montages à 90°, les plaques verrouillées étaient supérieures, en termes de rigidité et de résistance aux contraintes, de 25 % à 50 % par rapport aux autres montages, en fonction des mouvements testés (flexion, extension, rotation). Les auteurs concluaient à l'intérêt biomécanique des montages à 90° avec plaque verrouillée dans les fractures supra-condyliennes avec perte de substance osseuse.

Kaiser [32] et al. ont souligné, avec ces plaques, l'absence de démontage ou de déplacement secondaire, surtout chez les sujets âgés ayant un os trabéculaire de mauvaise qualité. L'ostéosynthèse complète à deux plaques anatomiques prémoulées, posées à 90 ou 180°, autorisant la mise en place de vis verrouillées à stabilité angulaire totale et de vis non verrouillées est, pour ces auteurs, le montage le mieux adapté au traitement de ces fractures. Ce type de montage est adapté aux lésions très distales du fait du blocage des vis dans la plaque. Les auteurs attiraient l'attention sur l'intérêt de pouvoir utiliser des vis de diamètre plus faible, compte tenu de la stabilité angulaire de ces montages.

Pour O'Driscoll [33] et Charissoux [34], les montages à 180° bénéficient du verrouillage des vis, à la fois en raison de la qualité de l'ancrage, procurant un montage plus stable, proche d'un implant monobloc, mais aussi en raison du recours à des vis de plus petit diamètre permettant d'en mettre plus dans le fragment distal, clé de voûte du montage et de sa stabilité (figure 6.1).

## Arthroplastie totale et hémiarthroplastie

La prothèse totale de coude a été proposée comme alternative dans le traitement des fractures de l'EDH sur os ostéoporotique, en particulier chez le sujet âgé, et dans les fractures comminutives de type C.

Sanchez-Sotelo [37] et Mansat [25] préfèrent ne pas interrompre l'appareil extenseur et effectuent par un abord postérieur, une dissection de part et d'autre du triceps. La résection de la partie distale de l'humérus fracturé, et une recoupe simple, orthogonale à l'humérus, procurent un espace suffisant pour l'insertion des deux composants d'une prothèse totale de coude contrainte avec axe transversal. La stabilité est assurée par l'implant lui-même sans rattrapage possible du fait de la suppression des structures osseuses épiphysaires et des structures capsulo-ligamentaires.

Nous préférons utiliser la voie de O'Driscoll ou TRAP [13, 22] qui, outre le respect des structures ligamentaires et de l'olécrane, offre une vue axiale sur l'humérus permettant de garantir le bon positionnement en rotation de l'implant huméral, gage d'un bon résultat fonctionnel postopératoire. Les colonnes latérales sont stabilisées au besoin (figure 6.7).

Les prothèses totales de coude donnent de bons résultats précoces dans le traitement des fractures complexes de l'EDH du sujet âgé, avec mobilisation immédiate postopératoire et récupération rapide des activités de la vie quotidienne [26, 37–40]. Pour Charissoux [34], la mise en place d'une prothèse totale de coude semi-contrainte chez des sujets d'âge moyen 81 ans permet d'espérer 83 % de bons.

Le recours à l'hémiarthroplastie est d'utilisation plus récente [26] et sa place réelle dans le traitement de ces fractures reste à démontrer.

Dans une étude randomisée multicentrique [41], la comparaison entre prothèse totale de coude et ostéosynthèse par plaques à 90 ou 180° a conclu à des résultats supérieurs des prothèses de coude chez le sujet ostéoporotique, avec un recul minimal de 2 ans. Le devenir à moyen et long terme de la fixation prothétique, pratiquée en urgence, doit encore être évaluée [42].

## Complications

### Fractures ouvertes

Selon Min [7], les fractures ouvertes de l'EDH sont difficiles à traiter, en raison de la nécessité de gérer en même temps la lésion des parties molles, souvent postérieure et qui expose la palette, et la stabilisation de la fracture.

Chaudhary [43] recommande l'utilisation de deux fixateurs externes, un médial et un latéral, permettant une consolidation épiphysaire avec conservation de l'alignement huméral.

L'utilisation d'un fixateur monolatéral est possible, à condition de réaliser une distraction dans l'axe de l'humérus. Le montage doit être huméro-ulnaire, avec prise distale dans la partie proximale de l'ulna, c'est à dire dans la région olécraniennne. Le recours au ligamentotaxis permet de réaliser l'alignement, par traction, de l'épiphyse humérale distale.

Les résultats à distance du traitement de ces fractures sont constamment moins bons que celui du traitement de leur équivalent fermé, quel que soit le mode de stabilisation choisi [3, 4, 7].

L'utilisation d'un fixateur articulé est envisageable avec verrouillage total initial, et mobilisation secondaire après cicatrisation des parties molles. Le recours