

# Traumatismes de l'épaule et du bras

J. Allain, D. Goutallier

*Les traumatismes de l'épaule et du bras peuvent être à l'origine de nombreuses lésions traumatiques. Les fractures de l'omoplate sont relativement rares et de pronostic le plus souvent favorable. Leur recherche doit être systématique chez tout polytraumatisé. Leur traitement est le plus souvent fonctionnel afin de lutter contre le risque d'apparition d'un enraidissement de l'épaule. Les fractures de l'humérus proximal sont très fréquentes mais de pronostic très variable. Chez l'enfant, elles guérissent le plus souvent sans séquelle après un traitement orthopédique adapté. Chez l'adulte, lorsque la fracture est engrenée, elle consolide presque toujours, mais le risque d'enraidissement de l'épaule est toujours présent, justifiant une mobilisation aussi précoce que possible. À l'inverse, les fractures à quatre fragments ont un pronostic fonctionnel réservé et sont généralement traitées par arthroplastie d'épaule, en particulier chez les sujets âgés. Les luxations glénohumérales antérieures sont très fréquentes chez l'adulte jeune, en particulier chez les sportifs. Leur diagnostic et leur réduction sont généralement faciles, mais le risque est la récurrence des accidents d'instabilité antérieure. Les luxations postérieures sont beaucoup plus rares mais exposent à leur méconnaissance diagnostique. Elles imposent donc une démarche clinique et radiologique adaptée. Enfin, le pronostic des fractures de la diaphyse humérale est initialement dominé par le risque de paralysie radiale (d'évolution toutefois le plus souvent spontanément favorable) et ultérieurement par celui de survenue d'une pseudarthrose quel que soit le traitement réalisé.*

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Traumatisme ; Épaule ; Fractures ; Luxations ; Omoplate ; Humérus

## Plan

■ Traumatismes de l'épaule	1
Introduction	1
Rappel anatomique	1
Fractures de l'omoplate	2
Fractures de l'humérus proximal de l'adulte	3
Fractures de l'humérus proximal de l'enfant	6
Luxations glénohumérales	7
Ruptures traumatiques de la coiffe des rotateurs	10
■ Traumatismes du bras	11
Introduction	11
Rappel anatomique	11
Fractures de la diaphyse humérale	11

## ■ Traumatismes de l'épaule

### Introduction

Les traumatismes de l'épaule sont très fréquents et exposent au risque de fractures de l'omoplate ou de l'humérus, et aux luxations glénohumérales (les fractures de la clavicule et la pathologie traumatique acromio- et sternoclaviculaire ne sont pas traitées ici). Ces différentes lésions traumatiques ont un pronostic très variable. Une conduite diagnostique et thérapeutique adaptée est donc indispensable à la prise en charge de ces urgences. C'est tout d'abord en fonction du terrain et du

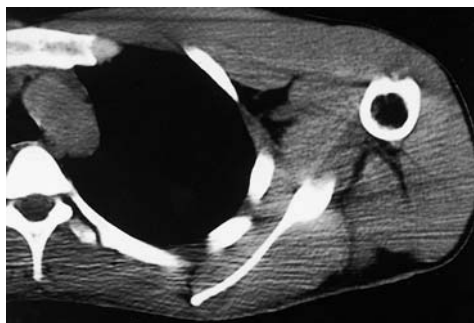
mécanisme de survenue du traumatisme que les premières orientations diagnostiques sont données. L'examen clinique, complété par des radiographies standards simples, aboutit le plus souvent au diagnostic, puis au traitement. Dans de rares cas, il peut être nécessaire de recourir à des examens plus sophistiqués (scanner, arthrographie, imagerie par résonance magnétique [IRM]) en cas de persistance des symptômes à distance de l'accident malgré un traitement symptomatique.

### Rappel anatomique

Le complexe de l'épaule s'inscrit dans le cadre de la ceinture scapulaire, qui est l'élément de jonction entre le tronc et le membre supérieur.

L'omoplate, intercalée entre la clavicule et l'humérus, est apposée sur le gril costal (Fig. 1). Elle est composée de trois parties : le corps, mince et fragile ; le col, qui porte la cavité glénoïde ; les saillies osseuses (apophyse coracoïde, apophyse épineuse et acromion). Elle est le siège de multiples insertions musculaires et possède une très grande mobilité (articulation scapulothoracique). Sa stabilité sur la paroi thoracique est assurée par un important système musculaire (rôle essentiel du muscle grand dentelé).

L'extrémité proximale de l'humérus (Fig. 2) est composée d'une zone articulaire recouverte de cartilage (calotte céphalique) séparée par le col anatomique des tubérosités (trochin en avant et trochiter en dehors), qui donnent insertion aux muscles périarticulaires. Entre les deux tubérosités glisse le tendon de la longue portion du biceps à travers la coulisse



**Figure 1.** Omoplate apposée sur le grill costal.



**Figure 2.** L'extrémité proximale de l'humérus comporte la calotte céphalique séparée par le col anatomique des tubérosités (trochiter et trochin), elles-mêmes séparées de la diaphyse humérale par le col chirurgical. Le tendon du long biceps glisse entre le trochiter et le trochin dans la gouttière bicipitale.



**Figure 3.** Contrairement au cotyle qui est une véritable cavité articulaire, la glène est quasiment plate.

bicipitale. La jonction entre le massif des tubérosités et la diaphyse humérale est appelée col chirurgical. La vascularisation de l'épiphyse humérale est assurée par trois pédicules, un antérieur (artère circonflexe antérieure), un supérieur (artères provenant des muscles de la coiffe des rotateurs) et un postérieur (artère circonflexe postérieure). Ces réseaux s'anastomosent entre eux au col anatomique où ils pénètrent dans l'humérus pour vasculariser la tête humérale.

L'articulation glénohumérale a pour particularité de ne pas posséder de congruence anatomique ostéocartilagineuse. En effet, le diamètre de l'épiphyse de l'humérus est beaucoup plus important que la circonférence de la cavité glénoïdienne et, contrairement au cotyle qui est une véritable cavité articulaire, la glène est quasiment plate (Fig. 3). C'est grâce à cette absence d'emboîtement entre les surfaces articulaires que l'épaule possède une si grande mobilité (articulation peu contrainte), mais cette spécificité anatomique impose un système stabilisateur complexe faisant intervenir la capsule, les ligaments, le

bourrelet glénoïdien et surtout les muscles périarticulaires. Les muscles périarticulaires, et en particulier ceux de la coiffe des rotateurs (sus-épineux, sous-épineux, sous-scapulaire et petit rond), ont un rôle essentiel dans la stabilité de l'épaule et il a été démontré qu'ils s'organisent en couples fonctionnels afin de « piloter » la tête humérale dans la glène lors de la mobilisation de l'épaule. Malgré l'intervention de tous ces éléments anatomiques, l'absence d'emboîtement des surfaces articulaires scapulaires et humérales explique le fait que cette articulation soit si souvent le siège de luxations, le plus souvent antérieures, mais parfois aussi postérieures, inférieures, voire multidirectionnelles.

## Fractures de l'omoplate

### Mécanisme. Épidémiologie <sup>[1]</sup>

Il s'agit le plus souvent d'un traumatisme direct sur le moignon de l'épaule, soit de façon isolée (accident sportif, chute d'un lieu élevé), soit plus souvent associé à d'autres traumatismes dans le cadre d'un accident de la voie publique. La tête humérale réalise parfois le rôle de bélier venant fracturer la glène <sup>[2]</sup> et/ou le col de l'omoplate. Les traumatismes directs sur la paroi thoracique postérieure peuvent expliquer certaines fractures du corps de l'omoplate qui vient se briser sur le grill costal et l'association fréquente à des fractures de côtes. Enfin, certains types fracturaires de l'omoplate peuvent résulter d'une violente contraction musculaire contrariée (fracture de la coracoïde).

### Diagnostic

#### Examen clinique

En cas de fracture simple, les signes cliniques sont le plus souvent pauvres. L'impotence fonctionnelle est parfois plus marquée en cas de fracture complexe articulaire ou d'association lésionnelle. Le patient se présente généralement dans la position classique des traumatisés du membre supérieur pour une douleur initialement difficile à localiser avec précision, mais reproduite par la mobilisation de l'épaule et souvent l'inspiration forcée. Il est ensuite relativement facile de retrouver une tuméfaction sensible à la palpation en regard de l'omoplate. Une ecchymose locale apparaît plus tardivement. Toutefois, les fractures de l'omoplate entrent souvent dans le cadre des polytraumatisés ou polyfracturés, et le tableau est alors celui d'une grosse épaule douloureuse lorsque le patient est conscient. Si le blessé est dans le coma, sa recherche doit être ici systématique afin de ne pas passer à côté du diagnostic lésionnel.

L'examen doit vérifier l'absence de fracture, voire de volet costal, et surtout de lésions intrathoraciques (contusion pulmonaire, hémato- et/ou pneumothorax), qui sont présentes dans 15 à 55 % des cas selon les séries. Il doit également rechercher l'existence de complications vasculaires (de 3 à 4 % des cas) et/ou nerveuses par atteinte du plexus brachial ou des nerfs périphériques (de 5 à 10 % des cas).

#### Examen radiologique

Le bilan radiologique (Fig. 4) doit comporter une radiographie de l'épaule de face et de profil, des clichés centrés sur l'omoplate de face et de profil, et une radiographie pulmonaire de face. Le profil de Lamy permet d'analyser les déplacements antéropostérieurs du corps de l'omoplate, et d'étudier la coracoïde et la voûte acromiale. L'analyse des déplacements des fractures du col se fait au mieux sur un profil axillaire. La recherche d'une fracture de la clavicule doit être systématique (présence d'une fracture de la clavicule dans 15 à 40 % des fractures complexes de l'omoplate).

La tomographie en fenêtres osseuses, parfois avec reconstructions frontale et sagittale (Fig. 5), est un examen essentiel aux fractures déplacées de l'omoplate. Elle permet au mieux de faire le bilan des lésions, d'évaluer le nombre de



**Figure 4.** Fracture comminutive articulaire de l'omoplate.



**Figure 5.** Reconstruction frontale tomographique d'une fracture du corps de l'omoplate.

fragments, leur localisation exacte, et de juger des déplacements fracturaires. Elle est donc quasi systématique, sauf en cas de fractures simples non déplacées.

L'angiographie est parfois nécessaire du fait d'une ischémie d'aval ou, pour beaucoup, systématiquement en cas de lésion de la première côte, car celle-ci est fréquemment responsable de lésions de l'artère sous-clavière (même en l'absence de signes ischémiques ou hémorragiques).

## Évolution

La consolidation du foyer de fracture se fait toujours spontanément. Les cals vicieux sont remarquablement bien tolérés dans l'immense majorité des cas et les déplacements fracturaires ne justifient donc pas une indication opératoire. Le risque essentiel des fractures de l'omoplate est l'enraidissement de l'épaule par adhérences cicatricielles qui doit absolument être prévenu par une mobilisation rapide. En cas de traitement adapté, le pronostic des fractures de l'omoplate est bon dans la grande majorité des cas et l'évolution est le plus souvent favorable en l'absence de lésions associées dont la sévérité détermine le pronostic. La récupération fonctionnelle est donc habituelle, mais un certain degré de gêne fonctionnelle persiste souvent pendant plusieurs mois. Les fractures articulaires exposent au risque d'arthrose post-traumatique dont la fréquence de survenue est mal estimée et qui semble surtout théorique (motif de consultation exceptionnel).

## Traitement

### Différentes solutions thérapeutiques

**Traitement fonctionnel.** Il s'agit d'une immobilisation antalgique par écharpe pendant la phase douloureuse, suivie

d'une mobilisation douce dès la disparition de l'impotence fonctionnelle et sans attendre la consolidation osseuse.

**Traitement orthopédique.** Il correspond à une immobilisation de l'épaule, soit dans un bandage coude au corps, soit par Dujarrier, jusqu'à consolidation de la fracture (entre 3 et 6 semaines). Une rééducation est ensuite prescrite afin de restaurer la mobilité articulaire.

**Traitement chirurgical.** Il comporte, après un premier temps de réduction d'un éventuel déplacement, une ostéosynthèse le plus souvent par plaque vissée ou par cerclage [3].

### Indications [4]

Elles varient selon la localisation et les déplacements fracturaires (en particulier le siège articulaire ou non des lésions), les lésions associées, le terrain (âge, polytraumatisé ...) et les écoles. Dans l'immense majorité des cas, le traitement est fonctionnel ou parfois orthopédique. Il faut bien retenir la notion que l'immobilisation d'un foyer de fracture a un effet antalgique salvateur et est donc très souvent indiquée pendant la période initiale. Toutefois, une mobilisation doit être débutée aussi précocement que possible pour éviter l'enraidissement de l'épaule. Les indications chirurgicales sont exceptionnelles.

## Fractures de l'humérus proximal de l'adulte

### Fractures du col chirurgical de l'humérus

#### Épidémiologie. Circonstances de survenue

Ces fractures sont extrêmement fréquentes, surtout chez le sujet ostéoporotique. Classiquement, il s'agit soit d'un traumatisme direct par chute sur le moignon de l'épaule, soit d'un traumatisme indirect par chute sur le coude ou la main, le bras étant plus ou moins en abduction. En réalité, il existe deux situations totalement opposées dans ce cadre nosologique : soit une fracture survenue dans le cadre d'une simple chute de sa hauteur chez une personne âgée, soit une fracture secondaire à un traumatisme à très haute énergie chez un sujet jeune au décours d'un accident de la voie publique.

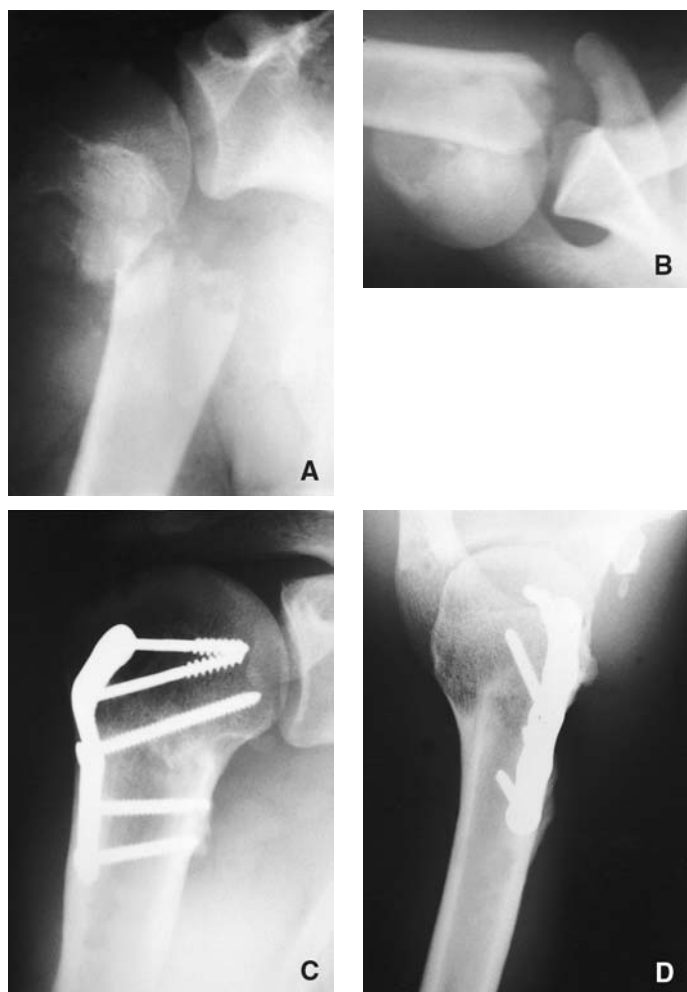
#### Diagnostic

**Examen clinique.** Le patient se présente dans la position classique des traumatisés du membre supérieur pour une impotence fonctionnelle vive survenue immédiatement après le traumatisme de l'épaule. La douleur siège à la racine du membre supérieur et est exacerbée par toute tentative de mobilisation du membre supérieur. Il existe le plus souvent une augmentation de volume de la racine du bras et parfois une déformation reproduite par la mobilisation de l'épaule. Le bras est, comme dans les luxations antérieures de l'épaule, en légère abduction, mais cette abduction est ici réductible. Il n'existe pas de vide sous-acromial et la tête humérale n'est pas palpée en position extraglénohumérale. L'apparition de l'écchymose brachiothoracique dite « de Hennequin » (Fig. 6) est plus tardive (vers la quarante-huitième heure). L'examen clinique doit vérifier l'absence de complications vasculaires et/ou nerveuses locorégionales (exceptionnelles).

**Examen radiologique [5].** Le bilan radiologique doit comporter une radiographie de l'épaule de face et de profil (Fig. 7A, B). Le rayon de l'incidence de profil doit être perpendiculaire à celui du cliché de face afin de pouvoir juger des déplacements fracturaires et de l'existence éventuelle d'une luxation glénohumérale associée [6]. Le profil d'omoplate peut également être utile mais il faut, autant que faire se peut, ne pas se contenter d'un profil transthoracique dont l'analyse est toujours très difficile, voire impossible (surtout au tiers supérieur de l'humérus), du fait des nombreuses superpositions. On distingue sur le bilan radiologique les fractures dites engrenées, c'est-à-dire où les deux fragments restent solidaires l'un de l'autre (un fragment osseux ayant pénétré dans l'autre), des fractures désengrenées



**Figure 6.** Ecchymose brachiothoracique dite « de Hennequin » après une fracture du col chirurgical de l'humérus.



**Figure 7.** Fracture-luxation postérieure du col chirurgical de l'humérus.  
**A.** Radiographie de face montrant la fracture non engrenée du col chirurgical de l'humérus.  
**B.** Alors que ceci était non prévisible sur la radiographie de face, l'incidence de profil révèle la luxation postérieure de la tête humérale.  
**C.** Réduction-ostéosynthèse par abord deltopectoral de la fracture et utilisation d'une plaque vissée. Contrôle de face.  
**D.** Réduction-ostéosynthèse par abord deltopectoral de la fracture et utilisation d'une plaque vissée. Contrôle de profil.

où il n'existe plus aucun contact entre le fragment céphalique et le fragment diaphysaire. On recherche systématiquement une fracture associée des tubérosités.

Enfin, il ne faut pas s'étonner de l'existence fréquente sur les radiographies initiales d'une subluxation inférieure de la tête

humérale par rapport à la glène. Celle-ci est secondaire à la sidération musculaire post-traumatique et disparaît dans les semaines qui suivent la fracture.

### Évolution

**Complications immédiates** [7]. L'ouverture cutanée est rare et en général secondaire à un traumatisme violent. Les complications vasculonerveuses peuvent intéresser le plexus brachial, le nerf circonflexe ou les vaisseaux axillaires.

**Évolution et complications secondaires** [8]. Le pronostic des fractures du col de l'humérus est le plus souvent bon et la consolidation est généralement obtenue en 3 semaines, parfois plus longtemps lorsque la fracture est initialement très déplacée (fracture non engrenée). La consolidation peut parfois aboutir à un cal vicieux qui est néanmoins très bien toléré. La non-consolidation (pseudarthrose) est exceptionnelle et de tolérance variable, en particulier selon l'âge et le terrain. La mobilité de l'épaule est beaucoup plus lente à récupérer (le plus souvent plusieurs mois), en particulier en cas de survenue d'un syndrome algoneurodystrophique. La mobilisation de l'épaule doit donc être aussi précoce que possible pour diminuer les séquelles fonctionnelles des fractures du col de l'humérus. Parfois, des séquelles persistent, à type de douleurs et d'un enraidissement qui doivent amener, si ces séquelles restent invalidantes à distance de l'accident, à la recherche d'une rupture associée des tendons de la coiffe des rotateurs.

### Autres fractures de l'humérus proximal

#### Fractures du col anatomique

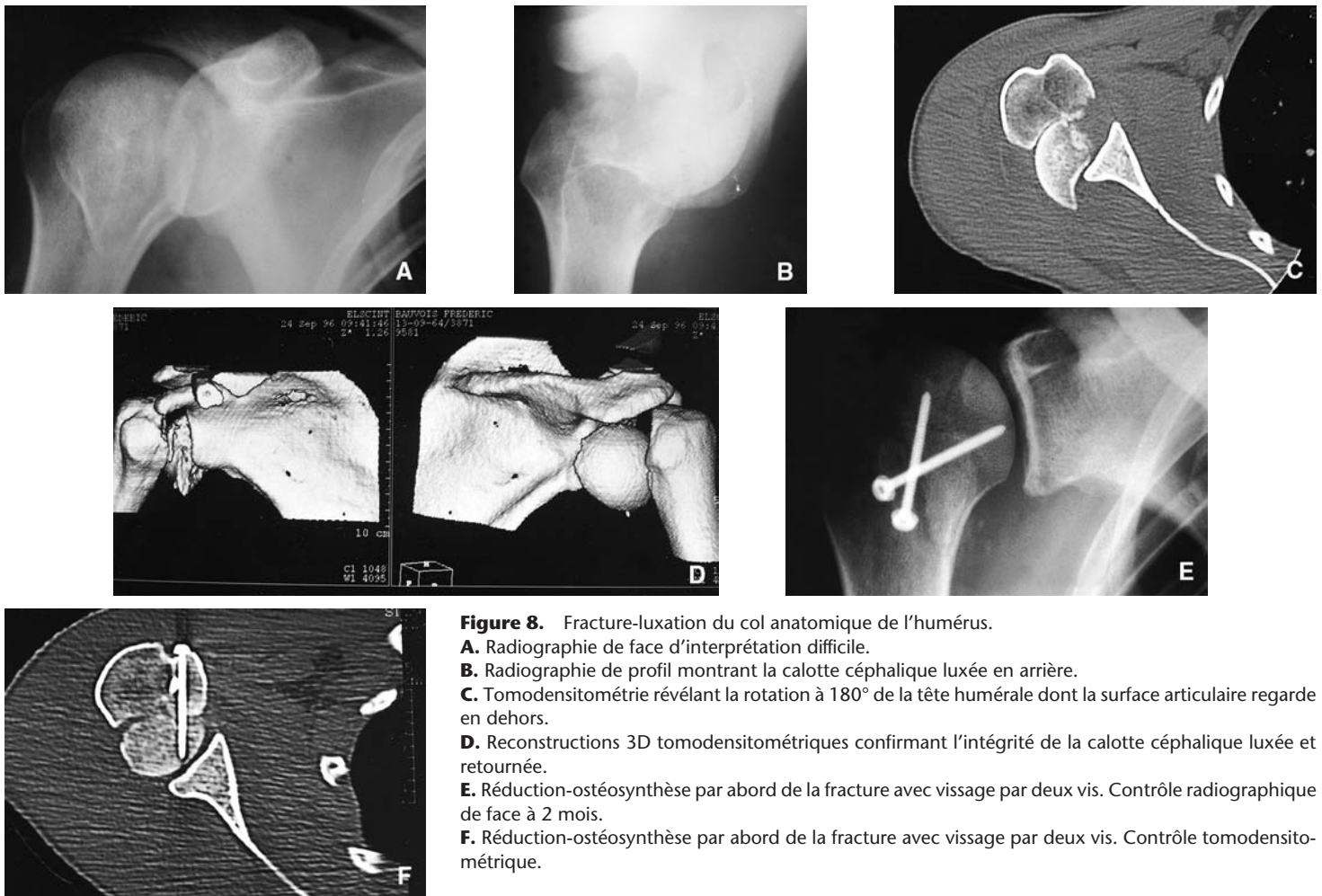
Elles sont beaucoup plus rares que les fractures du col chirurgical. Elles ne peuvent être distinguées cliniquement des fractures du col chirurgical mais s'associent parfois à une luxation de l'épaule et réalisent alors le tableau complexe de fracture-luxation de l'épaule (Fig. 8A, B, C, D). C'est le bilan radiographique qui aboutit au diagnostic. Elles exposent au risque de nécrose de la tête humérale (Fig. 9), en particulier si elles s'associent à une fracture des tubérosités (trochin et trochiter). Cette nécrose peut survenir plus ou moins précocement (en général vers 1 an après le traumatisme) et impose parfois l'implantation d'une prothèse d'épaule du fait de son retentissement fonctionnel.

#### Fractures des tubérosités

Elles correspondent à une désinsertion osseuse des muscles de la coiffe s'insérant sur la tubérosité fracturée (sous-scapulaire pour le trochin, sus- et sous-épineux pour le trochiter). Elles surviennent parfois au cours d'une luxation glénohumérale mais peuvent également exister isolément. Leur diagnostic est radiologique (Fig. 10) et impose parfois une analyse scanographique pour préciser les traits de fracture et surtout les déplacements des fragments (Fig. 11). Le déplacement du trochiter se fait le plus souvent en arrière et en haut, sous l'action des muscles sus- et sous-épineux, alors que le trochin se déplace en bas et en avant sous l'effet du muscle sous-scapulaire. L'importance de ces déplacements peut justifier une indication opératoire afin de réduire et de fixer la tubérosité.

#### Fractures à quatre fragments

Cette entité correspond à une fracture complexe de l'épaule dont le pronostic est nettement moins bon que les autres fractures de l'humérus proximal. Il s'agit d'une fracture du sujet âgé ostéoporotique. Elle comporte une séparation traumatique de l'épiphyse proximale de l'humérus en quatre fragments : la tête humérale recouverte de son cartilage est séparée du reste de l'humérus alors que les deux tubérosités (trochin et trochiter) sont elles-mêmes séparées de toute attache osseuse (Fig. 12).



**Figure 8.** Fracture-luxation du col anatomique de l'humérus.

**A.** Radiographie de face d'interprétation difficile.

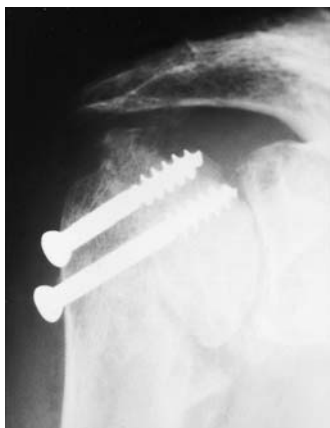
**B.** Radiographie de profil montrant la calotte céphalique luxée en arrière.

**C.** Tomodensitométrie révélant la rotation à 180° de la tête humérale dont la surface articulaire regarde en dehors.

**D.** Reconstitutions 3D tomodynamétriques confirmant l'intégrité de la calotte céphalique luxée et retournée.

**E.** Réduction-ostéosynthèse par abord de la fracture avec vissage par deux vis. Contrôle radiographique de face à 2 mois.

**F.** Réduction-ostéosynthèse par abord de la fracture avec vissage par deux vis. Contrôle tomodynamétrique.



**Figure 9.** Nécrose de la tête humérale 2 ans après une réduction-ostéosynthèse par vissage d'une fracture du col anatomique (très probablement associée à une pseudarthrose).



**Figure 10.** Fracture du trochin. Radiographie de face.

## Traitement

### Différentes solutions thérapeutiques

**Traitement fonctionnel.** Il correspond à une immobilisation antalgique par écharpe pendant la phase douloureuse, suivie d'une mobilisation douce dès la disparition de l'impotence fonctionnelle et sans attendre la consolidation osseuse.

**Traitement orthopédique.** Il comporte une immobilisation de l'épaule, soit dans un bandage coude au corps, soit par Dujarrier jusqu'à consolidation de la fracture (entre 3 et 6 semaines). Une réduction par manœuvres externes est parfois réalisée avant l'immobilisation du membre supérieur. Une rééducation est ensuite suivie afin de restaurer la mobilité articulaire.

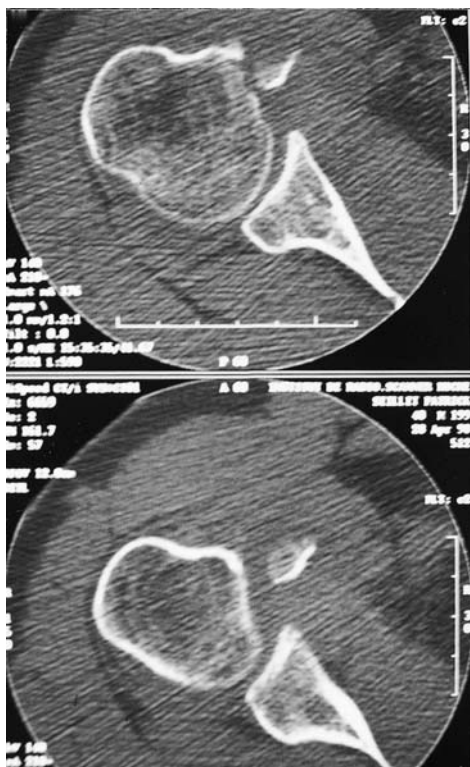
**Traitement chirurgical.** Deux solutions sont possibles selon les cas : soit une réduction-ostéosynthèse par plaque vissée

(Fig. 7C, D), brochage ou cerclage [9], soit l'implantation d'une arthroplastie de l'épaule (Fig. 13) [10].

### Indications

Elles varient selon la localisation (intra- ou extra-articulaire), les déplacements fracturaires, les lésions associées (luxation, fracture des tubérosités), le terrain (âge, polytraumatisé ...) et les écoles.

Les fractures du col chirurgical de l'humérus engrenées sont traitées de façon orthopédique par immobilisation de 3 à 4 semaines. Lorsqu'elles sont non engrenées, le traitement peut encore être orthopédique, mais comporte alors un premier temps de réduction par manœuvres externes qui est le plus souvent difficile, suivi d'une immobilisation prolongée (6 semaines au minimum). La plupart des auteurs préconisent



**Figure 11.** Fracture du trochin. Contrôle tomodensitométrique.



**Figure 12.** Fracture à quatre fragments de l'humérus : les deux tubérosités sont séparées de l'humérus et un trait de fracture sépare l'épiphyse de la diaphyse.



**Figure 13.** Arthroplastie de l'épaule pour fracture à quatre fragments : les deux tubérosités sont fixées au fil sur la prothèse et sur la métaphyse humérale.

ici un traitement chirurgical de type réduction-ostéosynthèse par embrochage<sup>[9]</sup> ou plaque vissée.

Les fractures du col anatomique de l'humérus sont de traitement plus difficile car les manœuvres externes de réduction sont ici le plus souvent inefficaces. C'est en général l'état des tubérosités qui dirige l'indication thérapeutique : si elles sont fracturées (fractures à quatre fragments), le traitement est le plus souvent une arthroplastie de l'épaule. Dans le cas contraire, un traitement conservateur peut être tenté en l'absence de déplacement fracturaire important.

Les fractures isolées du trochiter sont traitées soit par réduction et ostéosynthèse par cerclage ou vissage (lorsqu'elles sont déplacées), soit par immobilisation pendant 3 semaines le plus souvent en abduction et rotation neutre (et donc pas dans un appareil type Dujarrier) pour détendre les insertions musculaires sur la tubérosité et éviter les déplacements secondaires.

Les fractures isolées du trochin sont traitées soit par réduction et ostéosynthèse par cerclage ou vissage réalisée par voie deltopectorale, soit, en l'absence de déplacement, par immobilisation de 3 semaines en rotation interne dans un appareil type Dujarrier pour détendre le sous-scapulaire et éviter les déplacements secondaires.

Lorsque la fracture du col chirurgical ou anatomique de l'humérus est associée à une luxation glénohumérale, il ne faut pas tenter de réduire la luxation selon les méthodes habituelles<sup>[11, 12]</sup>. En effet, ceci expose au risque de désengrènement de la fracture si celle-ci était engrenée et/ou de déplacement de la fracture par mobilisation non pas de la tête humérale par rapport à l'omoplate, mais du fragment huméral distal par rapport à la tête luxée. Une tentative de réduction douce sous anesthésie générale avec curarisation et sous contrôle à l'amplificateur de brillance doit être effectuée au bloc opératoire<sup>[13]</sup>. En cas d'échec, une réduction sanglante suivie d'une ostéosynthèse est réalisée chez les jeunes (Fig. 8E, F), alors que le recours à une arthroplastie est fréquent chez le sujet âgé du fait des importantes lésions osseuses, tendinomusculaires et vasculaires, rendant aléatoire la qualité du résultat fonctionnel.

## Fractures de l'humérus proximal de l'enfant

### Rappel anatomique spécifique à l'enfant

L'épiphyse humérale proximale est constituée de trois noyaux d'ossification, un céphalique, un trochinien et un trochitérien. L'existence de ces trois noyaux d'ossification et la variabilité dans leurs délais d'apparition et d'évolution expliquent les difficultés de l'analyse radiographique qui doit toujours être bilatérale et comparative. Par ailleurs, la capsule articulaire est très résistante chez l'enfant. Ceci explique la fréquence des fractures et des décollements épiphysaires<sup>[14]</sup> comparativement à la rareté des luxations glénohumérales. Enfin, le cartilage de croissance huméral proximal est très fertile (assurant 80 % de l'allongement de l'humérus) et sa fermeture est une des plus tardives de l'organisme. Ceci explique les possibilités de remodelages tardifs chez l'adolescent des cals vicieux postfracturaires, mais aussi le risque de séquelles importantes en cas d'atteinte du cartilage de croissance (brièveté ou déformation de l'humérus).

### Épidémiologie. Circonstances de survenue<sup>[15]</sup>

Ces fractures sont relativement rares (de 3 à 5 % des fractures de l'enfant), mais représentent la quasi-totalité des lésions traumatiques de l'épaule chez l'enfant. En effet, en dehors des fractures de la clavicule non traitées ici, les autres entités traumatiques retrouvées chez l'adulte sont exceptionnelles chez l'enfant (luxation antéro-interne de l'épaule, luxation acromioclaviculaire ou fracture de l'omoplate). En dehors des rares traumatismes obstétricaux (plus souvent responsables de fractures de la clavicule), les fractures et les décollements épiphysaires de l'humérus proximal sont en général secondaires à un accident domestique, sportif ou de la voie publique. Le traumatisme se fait le plus souvent de façon indirecte, par une chute sur la main le coude en extension, et plus rarement par un traumatisme direct.

## Diagnostic

### Examen clinique

L'enfant se présente dans la position classique des traumatisés du membre supérieur, pour une impotence fonctionnelle vive survenue immédiatement après une chute ou un traumatisme de l'épaule. La douleur siège à la racine du membre supérieur et toute tentative de mobilisation du membre supérieur est très douloureuse et inutile. L'examen clinique doit vérifier l'absence de complications vasculaires et/ou nerveuses locorégionales (exceptionnelles).

### Examen radiologique

Le bilan radiologique doit impérativement être bilatéral et comparatif, et comporter une radiographie de l'épaule de face et de profil. On distingue sur le bilan radiologique les fractures vraies du col chirurgical ou anatomique, qui sont les lésions les plus fréquentes (70 % des cas), des fractures-décollements épiphysaires où le trait de fracture passe partiellement ou totalement par le cartilage de croissance (30 % des cas). Il s'agit le plus souvent de décollements épiphysaires de type 1 ou surtout de type 2 selon la classification de Salter et Harris [16]. Le déplacement fracturaire évalué sur les radiographies est rarement important du fait de la solidité du périoste chez l'enfant.

## Évolution

### Complications immédiates

L'ouverture cutanée et les complications vasculonerveuses (plexus brachial, nerf circonflexe ou vaisseaux axillaires) sont exceptionnelles et en général secondaires à une fracture par traumatisme violent.

### Évolution et complications secondaires [17]

Le pronostic des fractures et décollements épiphysaires de l'humérus proximal est le plus souvent bon et la fréquence des séquelles reste rare. La consolidation est généralement obtenue en 3 à 4 semaines. La non-consolidation (pseudarthrose) n'existe pas et la survenue d'un cal vicieux invalidant est peu fréquente du fait des possibilités de remodelage de l'épiphyse humérale supérieure. Seuls les troubles de rotation persistent dans le futur, mais la remarquable mobilité de l'épaule explique leur bonne tolérance générale. Les séquelles plus invalidantes (mais rares) sont essentiellement secondaires à la stérilisation partielle ou totale du cartilage de croissance chez l'enfant jeune. Ceci aboutit, soit à un humérus court, soit à une déformation du bras par humérus varus.

## Traitement [18]

### Différentes solutions thérapeutiques

**Traitement orthopédique.** Il correspond à une immobilisation de l'épaule, soit dans un bandage coude au corps, soit par Dujarrier jusqu'à consolidation de la fracture (entre 3 et 6 semaines). Une réduction par manœuvres externes est parfois réalisée avant l'immobilisation du membre supérieur.

**Traitement chirurgical [19].** Il comporte après un premier temps de réduction une ostéosynthèse, soit par abord du foyer de fracture (brochage-vissage ou agrafage), soit sans abord du foyer par embrochage centromédullaire (les broches sont introduites par le coude) [20]. Contrairement aux techniques à foyer ouvert, l'embrochage centromédullaire permet le plus souvent une mobilisation immédiate de l'épaule.

### Indications

Le traitement est orthopédique dans l'immense majorité des cas. Le traitement chirurgical est réservé aux échecs du traitement orthopédique ou à certains cas particuliers (polytraumatisés, important traumatisme thoracique contre-indiquant un appareillage thoracobrachial ...).



**Figure 14.** Luxations antérieures de l'épaule. Elles surviennent presque toujours lors d'un mouvement associant abduction, rétropulsion et rotation externe (mais elles sont exceptionnelles chez l'enfant).

## Luxations glénohumérales

### Luxations glénohumérales antérieures

#### Épidémiologie. Circonstances de survenue

La luxation antérieure de l'épaule est une des pathologies traumatiques les plus fréquentes de l'adulte jeune (18-25 ans) [21]. Elle est plus fréquente chez l'homme que chez la femme (deux à trois hommes pour une femme). Elle est exceptionnelle chez l'enfant (qui se fracture la clavicule) et est beaucoup plus rare chez le sujet âgé (qui se fracture le col de l'humérus). Il s'agit de la luxation la plus fréquente de l'organisme. Elle est généralement secondaire à un traumatisme indirect lors d'un mouvement forcé dans la position de l'armer du bras, associant abduction, rétropulsion et rotation externe (Fig. 14), comme par exemple après un contre lors d'un *smatch* ou lors de certaines chutes sur la main ou le coude. Le mécanisme lésionnel est donc fondamental à faire préciser au patient, car très évocateur du diagnostic (intérêt rétrospectif très important, surtout si la luxation s'est réduite spontanément). On distingue sur le plan sémantique la première luxation antérieure de l'épaule du syndrome de luxation antérieure récidivante qui pose d'autres problèmes thérapeutiques et qui n'est pas traité ici.

### Diagnostic

**Examen clinique.** Le diagnostic est facile devant un tableau très stéréotypé. L'impotence fonctionnelle est totale, le patient se présentant dans la position classique des traumatisés du membre supérieur, soulageant et immobilisant son membre traumatisé par sa main controlatérale. Toute tentative de mobilisation du bras est exquisément douloureuse. L'épaule est le siège du « signe de l'épaulette » lié à la saillie supéroexterne de l'acromion dont le relief apparaît en raison du déplacement en bas et en avant de la tête humérale (le deltoïde descend donc verticalement sous l'acromion). Cette anomalie est également responsable d'une déformation en coup de hache externe du fait de la vacuité de la glène qui peut être confirmée par la palpation et par la position du bras en légère abduction. Cette abduction est totalement irréductible (contrairement aux fractures de l'humérus proximal). La tête peut parfois être palpée en position extraglénoïdienne. L'examen local et régional vérifie l'absence de complications vasculonerveuses (cf. infra).

**Examen radiologique.** Le bilan radiologique doit comporter une radiographie centrée sur l'épaule de face qui suffit en



**Figure 15.** Luxation antérieure de l'épaule. Radiographie de face.

général au diagnostic (Fig. 15). La tête humérale est déplacée en avant, en bas et en dedans, en position pré-glénoïdienne, sous-coracoïdienne ou intracoracoïdienne selon l'importance du déplacement. La recherche d'une fracture associée de l'humérus doit être systématique (fracture du trochiter et fracture du col huméral tout particulièrement).

### Évolution

**Complications immédiates** [22, 23]. Les complications vasculaires sont très rares [24] et touchent surtout l'artère axillaire athéromateuse du sujet âgé. La vérification systématique des pouls périphériques et la recherche de signes ischémiques distaux (douleur, pâleur, refroidissement, hypoesthésie, paresthésie) doit bien entendu être systématique.

Il est essentiel de se rappeler que la richesse du réseau collatéral artériel de l'épaule peut expliquer l'absence totale de signes ischémiques distaux malgré l'existence d'une authentique lésion de l'artère axillaire. En cas de persistance d'anomalies vasculaires cliniques après réduction de la luxation, le recours à une angiographie est obligatoire avant un éventuel rétablissement de la perméabilité vasculaire. Les complications nerveuses sont beaucoup plus fréquentes (environ 5 %) et peuvent intéresser le plexus brachial ou surtout le nerf circonflexe [25]. Après un examen neurologique distal vérifiant l'absence de lésion du plexus brachial, l'intégrité du nerf circonflexe doit être contrôlée. Si la contraction du deltoïde est parfois difficile à obtenir chez un patient très algique, il est toujours possible de vérifier la sensibilité du moignon de l'épaule (territoire sensitif du nerf circonflexe). Le patient doit absolument être informé de l'existence de signes de souffrance du nerf circonflexe ou du plexus brachial avant toute tentative de réduction, car celle-ci peut elle-même être à l'origine de telles complications. Dans la majorité des cas de lésions du nerf circonflexe, une récupération neurologique apparaît dans les semaines qui suivent l'accident. Cette récupération est le plus souvent complète et cette complication ne doit donc pas amener à une exploration chirurgicale. Le pronostic des lésions du plexus brachial est moins favorable et leur traitement relève des spécialistes en chirurgie nerveuse périphérique.

Les complications de type fracturaire (trochiter, col huméral anatomique ou chirurgical) sont systématiquement recherchées sur la radiographie de l'épaule de face. Elles sont plus fréquentes chez les sujets âgés ou après un traumatisme à haute énergie.

La possibilité d'une complication de type fracturaire justifie la radiographie systématique devant un tableau de luxation antérieure de l'épaule. En effet, elle pose de gros problèmes



**Figure 16.** Fracture du rebord antéro-inférieur de la glène. Radiographie de l'épaule de profil (incidence glénoïdienne).



**Figure 17.** Encoche céphalique postérosupérieure de Malgaigne. Radiographie de l'épaule de face.

thérapeutiques, avec en particulier le risque de lésions vasculo-nerveuses iatrogènes en cas de manœuvre de réduction non adaptée (cf. supra).

La présence d'une fracture du rebord antéro-inférieur de la glène (Fig. 16) et/ou d'une encoche postérosupérieure (de Malgaigne) (Fig. 17) n'est pas à proprement parler une complication fracturaire, mais plutôt la conséquence directe quasi obligatoire de l'impaction de la tête humérale sur le rebord antéro-inférieur de la glène au moment de la luxation [26]. L'encoche céphalique peut parfois, dans sa forme majeure, détacher le trochiter [27]. Néanmoins, celui-ci se réduit en général en même temps que la luxation glénohumérale.

Enfin, une luxation antérieure de l'épaule peut également s'accompagner d'une rupture des tendons de la coiffe de rotateurs, d'autant que le patient est âgé [28]. Il est toutefois impossible de réaliser le diagnostic clinique de rupture de la coiffe chez un patient victime d'une première luxation de l'épaule. C'est devant la persistance d'une impotence fonctionnelle marquée à distance de la luxation que le diagnostic est évoqué et les examens adaptés demandés (échographie, arthrographie ou IRM).

**Évolution et complications secondaires** [29, 30]. Le pronostic des luxations antérieures de l'épaule est dominé par le risque de survenues itératives de récurrences d'accidents d'instabilité antérieure [26]. Ce risque est directement lié à l'âge de survenue de la première luxation [31]. Avant 20 ans, la fréquence d'apparition d'une instabilité antérieure chronique semble égale, voire supérieure à 50 % des cas, alors que, après 40 ans, elle est inférieure à 10 % ! Cette instabilité antérieure chronique après luxation peut parfois aboutir à un tableau d'épaule douloureuse pure par instabilité passée inaperçue. L'antécédent traumatique et le déclenchement des douleurs par la mise en abduction-rétroplulsion-rotation externe chez un adulte jeune doit faire évoquer ce diagnostic qui doit être confirmé par le bilan radiologique.

La survenue d'une capsulite rétractile est plus fréquente chez les sujets âgés et anxieux. Son évolution est le plus souvent favorable, mais son traitement est long et difficile.

Enfin, le risque arthrosique à long terme des épaules instables chroniques non traitées, bien que non systématique, a été rapporté par de nombreux auteurs [32] et s'explique probablement par les passages successifs de la tête humérale, recouverte



de cartilage, sur le rebord antérieur osseux de la glène de l'omoplate. Cette évolution, associée à la gêne fonctionnelle et aux risques toujours présents de lésions vasculonerveuses lors de chaque récurrence de luxation, justifie la stabilisation chirurgicale des instabilités antérieures chroniques de l'épaule [26, 33].

### Traitement

Il comprend un premier temps de réduction, puis un temps de contention. La réduction est d'autant plus facile qu'elle est réalisée précocement. Il existe de multiples méthodes de réduction, mais la règle essentielle est que les manœuvres effectuées doivent être douces et atraumatiques. Il ne faut pas « se battre » contre le patient, mais au contraire le rassurer et lui expliquer le principe du traitement pour obtenir sa coopération. La réduction peut être effectuée sans anesthésie (mais toujours après mise en route d'un traitement antalgique efficace, le plus souvent associé à une sédation) si le patient n'est pas trop pusillanime et si le délai par rapport à la luxation est court. La technique classique comporte une traction douce et progressive dans l'axe du bras (qui est en légère abduction) plus ou moins aidée d'un contre-appui dans l'aisselle assuré par un aide. Des petits mouvements de rotation peuvent aider à la réduction. La manœuvre de Kocher expose classiquement au risque de fracture de l'humérus et ne doit être tentée qu'en l'absence de résistance du patient.

Il est facile de se rendre compte de l'obtention de la réduction de la luxation par le ressaut perçu et par l'antalgie immédiate ressentie par le patient. Les manœuvres de réduction pouvant être à l'origine de lésions iatrogènes, l'intégrité vasculonerveuse est systématiquement vérifiée en post-réductionnel. De même, une radiographie de l'épaule de face est toujours réalisée pour confirmer la qualité de la réduction et pour éliminer une fracture associée.

En cas d'impossibilité de réduction, il ne faut pas s'acharner à tirer sur le membre supérieur, mais il est plus efficace de réaliser une courte anesthésie générale qui permet la réduction du fait du relâchement musculaire alors obtenu. Les incoercibilités sous anesthésie sont tout à fait exceptionnelles et doivent faire remettre en cause le caractère récent de la luxation.

Bien que son efficacité soit discutée par les différents auteurs, il est classique, au moins chez les sujets jeunes, d'immobiliser l'épaule coude au corps dans un Dujarrier ou une écharpe pour une période de 15 jours à 3 semaines. Cette période correspond à la phase théorique de cicatrisation des lésions capsuloligamentaires. Après cette phase d'immobilisation, une autorééducation doit être entreprise. La prescription d'une rééducation avec l'aide d'un kinésithérapeute ne semble pas indispensable, sous réserve d'expliquer au patient le protocole de rééducation et de surveiller sa progression en consultation. La reprise des activités sportives comportant des mouvements d'armer du bras doit être différée d'au moins 6 semaines par rapport à la date de survenue d'une première luxation.

## Luxations glénohumérales postérieures

### Épidémiologie. Circonstances de survenue [34]

Les luxations glénohumérales postérieures sont infiniment plus rares que les luxations antérieures, mais leur particularité est le risque classique de leur méconnaissance diagnostique. Même si elles sont effectivement beaucoup plus rares que les luxations antérieures, leur fréquence a été pendant très longtemps sous-estimée du fait de la fréquence de leur méconnaissance par erreur diagnostique. Elles surviennent soit au cours d'une rotation interne forcée de l'épaule, comme lors d'une crise d'épilepsie ou d'une électrocution, ce qui doit d'emblée faire évoquer ce diagnostic, soit plus rarement après un traumatisme direct antéropostérieur sur la tête humérale. Le mécanisme lésionnel est donc ici aussi fondamental à faire préciser au patient car très évocateur du diagnostic. Les luxations volontaires ne sont pas des accidents traumatiques et ne sont donc pas étudiées ici.



**Figure 18.** Luxation postérieure de l'épaule. Radiographie de face. Disparition de l'interligne glénohuméral.

### Diagnostic [35-37]

**Examen clinique.** L'impotence fonctionnelle est très souvent modérée, voire inexistante, d'autant que la prise en charge de la convulsion fréquemment causale est au premier plan et que le patient est parfois initialement inconscient. Le sujet est dans l'attitude des traumatisés du membre supérieur, mais les douleurs sont en général très peu importantes et le diagnostic de simple contusion de l'épaule est malheureusement souvent fait. Il est très rare de noter une déformation à type de saillie postérieure de la tête humérale. Le maître symptôme est la perte de la rotation externe active et passive de l'épaule : le coude au corps, l'examineur rencontre une résistance mécanique (et non pas liée à une contraction musculaire réflexe secondaire à l'apparition de douleurs) lors de la tentative pour tourner l'avant-bras et la main en dehors, coude fléchi à 90°. Il s'agit donc d'une rotation interne particulièrement irréductible. La recherche de la perte de la rotation externe du membre supérieur doit donc absolument être systématique devant tout traumatisme de l'épaule car elle signe le diagnostic de luxation postérieure dont la traduction radiologique est parfois d'interprétation très délicate. L'examen clinique vérifie l'absence de complications vasculonerveuses, tout à fait exceptionnelles dans ce type de luxation. En revanche, le mécanisme lésionnel (crise convulsive) expose au risque de luxation postérieure bilatérale et sa recherche de principe est obligatoire.

**Examen radiologique.** Le bilan radiologique doit comporter une radiographie centrée sur l'épaule de face et de profil [38]. En effet, lors d'une luxation postérieure, la tête humérale se translate en arrière et très légèrement en dedans (position classique sous-acromiale) mais, contrairement aux luxations antérieures, il n'existe pas de translation inférieure de la tête humérale par rapport à la glène. De ce fait, la radiographie de face (Fig. 18) ne présente comme seule anomalie qu'une disparition de l'interligne glénohuméral, comme on le voit fréquemment en cas de mauvaise incidence radiologique de face (problème souvent rencontré dans le contexte de l'urgence chez des patients douloureux restant difficilement immobiles lors de la réalisation des clichés). Il est donc obligatoire de pratiquer un profil d'épaule (Fig. 19) pour mettre en évidence le déplacement de la tête humérale [39]. Le profil transthoracique doit être abandonné car non interprétable. Le profil de coiffe (profil de Lamy) doit également être réservé à la pathologie rhumatologique, car le centrage de la tête humérale dans la glène est d'interprétation délicate. Le profil axillaire donne le diagnostic mais doit être fait avec la plaque posée sur la face supérieure de l'épaule pour diminuer l'abduction nécessaire à sa réalisation. Ainsi pratiquée, cette incidence est toujours réalisable en urgence. Deux autres incidences de profil sont toujours réalisables et confirment avec certitude le diagnostic : l'incidence de Bloom et Obata, et celle de Garth [40]. C'est après discussion avec les radiologues qu'une incidence de profil doit être choisie,



**Figure 19.** Luxation postérieure de l'épaule. Radiographie de profil (incidence de Garth). À noter une fracture du trochin associée.



**Figure 20.** Luxation postérieure de l'épaule méconnue. Apparition d'une néoarticulation entre la tête humérale luxée en arrière et la glène remaniée.

mais il faut impérativement pratiquer un profil dont l'interprétation est fiable. La recherche d'une fracture associée de l'humérus doit être systématique (fracture du col huméral et du trochin tout particulièrement).

#### Évolution <sup>[41]</sup>

**Complications immédiates.** Les complications vasculonerveuses sont exceptionnelles mais systématiquement recherchées.

Les fractures associées de l'humérus (col huméral et trochin) sont rares <sup>[42]</sup>. Elles sont diagnostiquées sur la radiographie de l'épaule de face et de profil. En fait, la plus grave complication immédiate des luxations postérieures est le risque de leur méconnaissance diagnostique.

**Évolution et complications secondaires <sup>[43]</sup>.** Le risque de récurrences itératives d'accidents d'instabilité postérieure existe, mais il est moins fréquent que dans les luxations antérieures. Il est directement lié à l'importance des dégâts osseux céphaliques lors de la première luxation. En effet, lorsque la tête humérale est luxée en arrière, sa partie antéro-interne vient s'impacter contre le rebord postérieur de la glène, aboutissant à l'apparition d'une encoche céphalique. Le taux de récurrence est proportionnel à la taille de cette encoche. La prévention des récurrences de crises convulsives participe également à la prévention des récurrences.

La survenue d'une capsulite rétractile est ici aussi possible. L'absence de diagnostic initial peut aboutir à l'apparition d'une véritable néoarticulation entre la tête humérale luxée en arrière et la glène remaniée (Fig. 20). Cette situation n'est malheureusement pas exceptionnelle.

#### Traitement

Il comprend un premier temps de réduction, puis un temps de contention. La réduction se fait le plus souvent sous antalgie



**Figure 21.** Luxation erecta de la tête humérale. Radiographie de l'épaule de face.

et sédation, mais est généralement plus difficile que dans les luxations antérieures par incarceration de l'encoche céphalique sur le rebord glénoïdien postérieur. Elle impose donc plus souvent le recours à une anesthésie générale qu'il faut savoir ne pas différer car les manœuvres en force risquent de fracturer l'humérus fragilisé par l'encoche. La technique classique comporte une traction atraumatique douce et progressive dans l'axe du bras, associée à une poussée directe d'arrière en avant sur la tête humérale.

Contrairement au cas de la réduction de la luxation antérieure, il peut ici être relativement difficile de percevoir la réduction de la luxation. De toute façon, des radiographies de l'épaule de face et de profil sont toujours réalisées pour confirmer la réduction et pour éliminer une fracture associée.

Une fois la réduction confirmée, une immobilisation en rotation neutre de l'épaule est conservée 15 jours à 3 semaines. Cette immobilisation ne doit pas être réalisée en rotation interne (main sur l'abdomen) car cette position favorise le risque de luxation postérieure qui peut alors se reproduire. Des attelles existent pour positionner le membre en rotation neutre. Après cette phase d'immobilisation, une rééducation est le plus souvent prescrite pour retrouver la mobilité de l'épaule.

#### Luxations glénohumérales inférieures (luxation erecta)

Cette forme anatomique est rare et survient le plus souvent après un traumatisme en forte abduction du bras. La tête humérale ayant glissé sous le col de la glène, le blessé se présente aux urgences en forte abduction du membre (bras en l'air) qu'il soutient par le membre opposé. À l'examen, cette abduction est irréductible. Les complications vasculonerveuses de ce type de luxation sont fréquentes du fait du type de déplacement de la tête. Après la pratique d'une radiographie de face (Fig. 21), une réduction douce par traction dans l'axe doit être tentée, mais devant l'inconfort de la situation, celle-ci est réalisée le plus souvent sous anesthésie générale.

#### Ruptures traumatiques de la coiffe des rotateurs

Elles peuvent théoriquement intéresser tous les muscles de la coiffe des rotateurs (sus-épineux, sous-épineux, sous-scapulaire et petit rond), de même que le biceps. Elles succèdent le plus souvent à un mouvement forcé allongeant la distance à parcourir du muscle et de son tendon (par exemple : traumatisme en hyperrotation externe désinsérant le sous-scapulaire du trochin). Elles sont également souvent secondaires à une luxation antéro-interne de l'épaule chez le sujet de plus de 40 ans <sup>[28]</sup>. Chez le sujet âgé, le traumatisme vient en fait fréquemment décompenser une rupture de coiffe ancienne jusque-là bien tolérée ou rompre un tendon, siège d'une tendinopathie chronique prérupturaire.

Le tableau clinique initial est le plus souvent aspécifique, puis dépend du muscle rompu. Un signe évocateur de rupture du sous-scapulaire est la libération de la rotation externe, associée à une perte de la force de rotation interne. À l'inverse, après rupture du sous-épineux, c'est la force de rotation externe qui est diminuée. En cas d'atteinte du sus-épineux, l'abduction est difficile et douloureuse.

Malgré tout, en dehors de la libération d'un secteur de mobilité, les signes fonctionnels sont très peu spécifiques devant une épaule traumatisée. Le bilan radiographique est bien entendu normal. En dehors de cas particuliers, l'attitude la plus classique est de commencer par traiter symptomatiquement ces patients et de les revoir en consultation. Si les signes évocateurs de rupture de la coiffe persistent ou apparaissent à distance de l'accident, il est alors logique de proposer une exploration complémentaire par arthrographie-arthroscanner ou IRM. Après évaluation des lésions, une réparation chirurgicale de la rupture de coiffe doit être pratiquée si la symptomatologie persiste.

## ■ Traumatismes du bras

### Introduction

Les traumatismes du bras sont fréquents. Ils sont essentiellement représentés par les fractures de la diaphyse humérale. Leur pronostic est dominé initialement par le risque très important de paralysie radiale et ultérieurement par celui de la non-consolidation de la fracture (pseudarthrose). Les modalités thérapeutiques sont très variables selon le type de fracture, les lésions associées et les écoles. Il peut être orthopédique ou chirurgical, chaque technique ayant ses propres avantages et inconvénients.

### Rappel anatomique

Le bras est la partie du membre supérieur comprise entre l'épaule et le coude. Il est constitué du squelette huméral et des régions brachiales antérieure et postérieure. En avant de l'humérus, l'artère humérale va rejoindre, oblique en bas et en dehors, le milieu du pli du coude.

Les nerfs médian, cubital et radial sont initialement satellites de l'artère humérale. Le nerf médian reste au contact de l'artère jusqu'au coude. Le cubital s'en éloigne par un trajet oblique en bas et en arrière pour rejoindre la région brachiale postérieure. Le trajet du nerf radial est essentiel à connaître car il explique le risque de complications neurologiques dans certaines fractures diaphysaires de l'humérus. De la partie inférieure de la cavité axillaire, il se dirige oblique en bas, en arrière et en dehors. Il se sépare ainsi de l'artère humérale et contourne la face postérieure de l'humérus en cheminant dans la gouttière radiale qui est une dépression à la surface de l'humérus. Il est donc en contact très étroit avec la corticale postérieure au tiers moyen de l'humérus. Il rejoint ensuite la gouttière bicipitale externe, puis se divise rapidement en branches terminales.

## Fractures de la diaphyse humérale

### Fractures de la diaphyse humérale de l'adulte

#### Épidémiologie. Circonstances de survenue

Il s'agit d'une fracture de l'adulte, soit jeune lors d'un traumatisme à haute énergie (accident de la voie publique), soit âgé après un traumatisme indirect, généralement suite à une chute sur le coude.

#### Diagnostic

**Examen clinique.** Après son accident au cours duquel il a le plus souvent perçu un craquement, le patient se présente dans la position classique des traumatisés du membre supérieur. Il



**Figure 22.** Fracture de la diaphyse de l'humérus avec refend ascendant se terminant dans le col chirurgical. L'épaule doit être systématiquement radiographiée devant une fracture de la diaphyse humérale.

**A.** Radiographie préopératoire.

**B.** Contrôle radiographique après brochage centromédullaire.

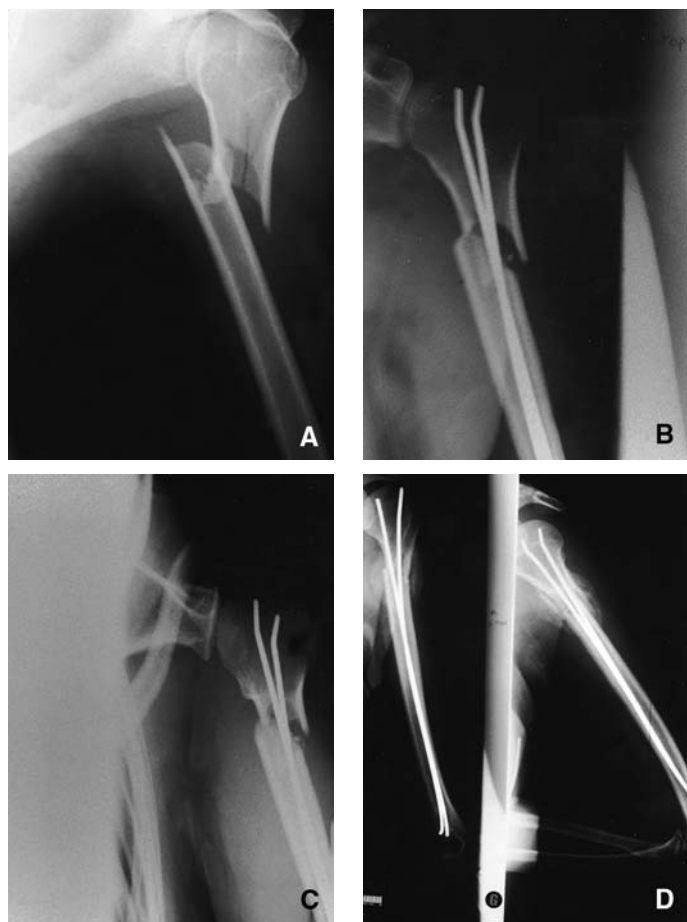
existe, dans la forme typique, une déformation associant une angulation à sommet antéroexterne, un raccourcissement du bras et une rotation interne du fragment inférieur. Toute tentative de mobilisation du bras, de même que la palpation du foyer de fracture sont exquisément douloureuses et inutiles. L'apparition d'une ecchymose est plus tardive. Celle-ci descend très rapidement à la face interne du coude et même de l'avant-bras. L'examen locorégional vérifie la présence de poulx et recherche une éventuelle complication nerveuse. C'est surtout l'intégrité du nerf radial qui doit être contrôlée. La sensibilité de la face dorsale de la première commissure et la dorsiflexion du poignet, ainsi que l'extension des doigts, sont donc dans tous les cas vérifiées.

**Examen radiologique.** Le bilan radiologique doit comporter une radiographie de face et de profil. Encore une fois, le profil peut être difficile à réaliser et il est le plus souvent possible, dans ce cas, de se contenter d'un profil transthoracique à rayons très pénétrants. L'épaule doit également être systématiquement radiographiée (Fig. 22A). Le type de trait (simple ou comminutif, transversal, oblique ou spiroïde ...), le nombre de fragments, les éventuels traits de refends ascendants et/ou descendants (Fig. 23A) et les déplacements sont analysés.

#### Évolution

**Complications immédiates.** La complication essentielle est la paralysie du nerf radial [44, 45]. Celle-ci est facilement retrouvée à l'examen clinique (sauf chez le polytraumatisé comateux). Son apparition est secondaire à une contusion, une élévation ou une déchirure du nerf radial.

Les complications vasculaires sont beaucoup plus rares (lésion de l'artère humérale), mais la vérification des poulx périphériques doit être systématique.



**Figure 23.** Fracture diaphysaire proximale de l'humérus avec refend ascendant dans le col et le trochiter.  
**A.** Radiographie préopératoire.  
**B, C.** Contrôle radiographique après brochage centromédullaire.  
**D.** Contrôle radiographique à 1 mois avec apparition d'un beau cal osseux.

Les complications cutanées sont l'apanage des fractures par traumatisme à haute énergie et imposent une attitude thérapeutique spécifique.

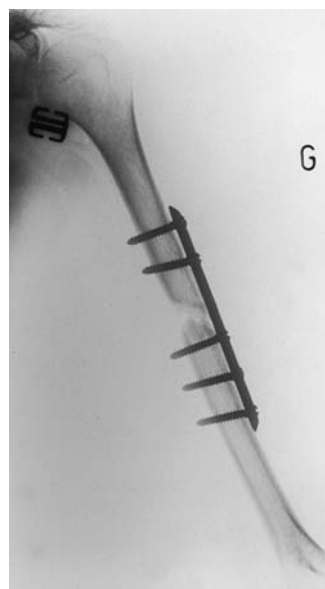
**Évolution et complications secondaires.** La survenue d'une paralysie du nerf radial peut être différée et apparaître lors d'un déplacement secondaire du foyer de fracture. Il faut donc suivre cliniquement et radiologiquement les fractures de l'humérus. Le pronostic ultérieur des fractures de la diaphyse humérale est dominé par le risque de survenue d'une pseudarthrose (Fig. 24). Elle est à l'origine de la persistance de douleurs lors de la reprise de la mobilisation du bras. Elle impose un traitement chirurgical pour obtenir la consolidation. La survenue d'un cal vicieux est assez fréquente en cas de traitement orthopédique, mais il est le plus souvent remarquablement bien toléré. Seuls d'importants décalages en forte rotation (toujours interne) peuvent être à l'origine d'une gêne fonctionnelle et imposer alors une ostéotomie de dérotation. La survenue d'un enraidissement du coude, ou surtout de l'épaule, reste possible, surtout chez le sujet âgé lorsque ses articulations ont été longtemps immobilisées.

## Traitement

### Différentes solutions thérapeutiques

**Traitement orthopédique** [46, 47]. Il correspond à une immobilisation du membre supérieur (prenant les articulations sus- et sous-jacentes), coude au corps, par appareil de type Dujarrier ou équivalent jusqu'à la consolidation de la fracture (entre 6 et 10 semaines). Une rééducation est ensuite prescrite afin de restaurer la mobilité articulaire.

**Traitement chirurgical.** Il comporte, après un premier temps de réduction d'un éventuel déplacement, une ostéosynthèse, soit à



**Figure 24.** Pseudarthrose après ostéosynthèse par plaque vissée d'une fracture de la diaphyse humérale (au moins trois vis de part et d'autre du foyer de fracture sont indispensables).

foyer fermé (c'est-à-dire sans aborder directement la fracture), par embrochage (Fig. 22B, 23B, C) ou enclouage centromédullaire [48-51], soit par abord du foyer, autorisant l'exploration du nerf radial et l'ostéosynthèse par plaque vissée (Fig. 24) [52, 53]. Enfin, le fixateur externe humérohuméral permet de stabiliser ces fractures de façon satisfaisante, en particulier en cas de fracture ouverte ou de patients polytraumatisés.

**Indications.** Elles sont très variables selon les cas, les lésions associées et surtout les équipes [54]. Dans la majorité des cas, le traitement est orthopédique si la fracture est non déplacée et non compliquée. En cas de déplacement, on peut proposer soit un traitement chirurgical, soit un traitement orthopédique éventuellement après réduction de la fracture sous anesthésie par manœuvres externes. En cas d'échec du traitement orthopédique (instabilité de la réduction, déplacement secondaire, absence de cal après 6 à 8 semaines), il est classique de proposer un traitement chirurgical dont la technique est affaire d'école. La présence d'une atteinte du nerf radial impose pour certains auteurs l'abord systématique du nerf pour effectuer le bilan de lésions et éventuellement libérer le nerf d'une incarceration dans le foyer de fracture. Pour d'autres, la présence de cette complication initiale ne modifie pas la conduite à tenir [55]. Les fractures largement ouvertes (rares) sont traitées par parage de la plaie, réduction et immobilisation par fixateur externe et antibiothérapie générale.

## Fractures de la diaphyse humérale de l'enfant

### Épidémiologie. Circonstances de survenue [56]

Les fractures de la diaphyse humérale sont rares chez l'enfant, beaucoup plus souvent victime de traumatismes du coude. Les fractures de la diaphyse humérale surviennent soit lors d'une chute, soit lors d'un accident de sport ou de la voie publique (grand enfant).

### Diagnostic

Chez le tout-petit, le diagnostic peut être difficile en cas de fracture non déplacée paucisymptomatique. Le tableau clinique chez l'adolescent est équivalent à celui de l'adulte, en particulier en cas de fracture déplacée. Ici aussi, le risque essentiel est l'apparition d'une paralysie du nerf radial qui doit être systématiquement recherchée par l'examen clinique. Le bilan radiologique, qui doit comporter une radiographie de face et de profil de l'humérus, confirme le diagnostic.

### Évolution

La complication essentielle est la paralysie du nerf radial (cf. supra). Les complications vasculaires sont exceptionnelles.

Contrairement à l'adulte, la survenue d'une pseudarthrose est exceptionnelle chez l'enfant. L'apparition d'un cal vicieux est possible, mais le plus souvent compensée ultérieurement du fait des possibilités de remodelage osseux de l'enfant. Seuls les troubles de rotation ne peuvent être corrigés par la croissance et doivent donc absolument être prévenus par un traitement adapté.

## Traitement

### Différentes solutions thérapeutiques

**Traitement orthopédique.** Il correspond à une immobilisation du membre supérieur (prenant les articulations sus-et sous-jacentes), coude au corps, jusqu'à la consolidation de la fracture (de 3 semaines chez le tout-petit à 2 mois chez l'adolescent). L'immobilisation peut être réalisée par un plâtre thoracobrachial ou par une immobilisation plâtrée (ou en résine) du coude, associée à un appareil de type Dujarrier ou équivalent.

En cas de déplacement fracturaire initial, le traitement orthopédique peut comporter un premier temps de traction pendant environ 15 jours pour réduire le déplacement.

**Traitement chirurgical.** Il comporte, après un premier temps de réduction d'un éventuel déplacement, une ostéosynthèse le plus souvent à foyer fermé par embrochage centromédullaire élastique selon la technique de Métaizeau [57]. L'ostéosynthèse par plaque vissée après abord direct du foyer de fracture est de moins en moins utilisée.

**Indications thérapeutiques.** Le traitement orthopédique est systématique chez le petit enfant, parfois précédé d'un temps de réduction par traction. Pour la plupart des auteurs, l'existence d'une paralysie radiale initiale ne modifie pas l'attitude résolument conservatrice devant une fracture de la diaphyse humérale de l'enfant. Chez l'adolescent, le traitement chirurgical peut être proposé en cas de fracture très déplacée ou très instable, ou encore chez le polytraumatisé contre-indiquant l'utilisation d'un appareil de type thoracobrachial.

Cet article a été publié pour la première fois en 2002 dans le traité d'Urgences.

## Références

- Ideberg R, Grevsten S, Larsson S. Epidemiology of scapular fractures: incidence and classification of 338 fractures. *Acta Orthop Scand* 1995; **66**:395-7.
- Goss TP. Fractures of the glenoid cavity. *J Bone Joint Surg Am* 1992; **74**:299-305.
- Kavanah BF, Bradway IK, Cofield RH. Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the glenoid fossa. *J Bone Joint Surg Am* 1993; **75**:479-84.
- Adar JR, Miller ME. Scapular fractures: analysis of 113 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1991; **269**:174-80.
- Sidor ML, Zuckerman JD, Lyon T, Koval K, Schoenberg N. Classification of proximal humerus fractures: the contribution of the scapular lateral and axillary radiographs. *J Shoulder Elbow Surg* 1994; **3**:24-7.
- Duparc J, Largier A. Les luxations-fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Rev Chir Orthop* 1976; **62**:91-110.
- Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1970; **52**:1077-103.
- Koval KJ, Gallagher MA, Marsicano JG, Cuomo F, McShinawy A, Zuckerman JD. Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1997; **79**:203-7.
- Bombart M, Moulin A, Danan JP, Alperovitch R. Traitement par embrochage à foyer fermé des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Rev Chir Orthop* 1978; **64**:221-9.
- Huten D, Duparc J. L'arthroplastie prothétique dans les traumatismes complexes récents et anciens de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1986; **72**: 517-29.
- Bell HM. Posterior fracture-dislocation of the shoulder. A method of closed reduction. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 1965; **47**: 1521-4.
- Dingley A, Denham R. Fracture-dislocation of the humeral head. A method of reduction. *J Bone Joint Surg Am* 1973; **55**:1299-300.
- Geneste R, Durandeau A, Gauzere JM, Roy J. Traitement des luxations-fractures de l'épaule sans ouverture du foyer de fracture. *Rev Chir Orthop* 1980; **66**:383-6.
- Dameron TB, Reibel DS. Fractures involving the proximal humeral epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 1969; **51**:289-97.
- Kohler R, Trillaud JM. Fracture and fracture separation of the proximal humerus in children: report of 136 cases. *J Pediatr Orthop* 1983; **3**: 326-32.
- Clément JL. Fractures et décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure de l'humérus. In: *Fractures de l'enfant. Monographie du GEOP*. Montpellier: Sauramps Médical; 1990.
- DeMourgues G, Fischer L. Résultats lointains des décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adolescent. *Rev Chir Orthop* 1971; **57**(suppl1):241-6.
- Gerard Y, Segal P. Traitement chirurgical des décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adolescent. *Rev Chir Orthop* 1973; **59**:205-9.
- Guibert L, Allouis M, Bourdelat D, Catier P, Babut JM. Fractures et décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'enfant. Place et modalité du traitement chirurgical. *Chir Pediatr* 1983; **24**:197-200.
- Apprill G, Bol P. Le traitement des fractures du col de l'humérus par embrochage centro-médullaire sans ouverture du foyer de fracture. *Rev Chir Orthop* 1968; **54**:657-66.
- Hovellius L. Incidence of shoulder dislocation in Sweden. *Clin Orthop Relat Res* 1982; **166**:127-31.
- Johnson JR, Baylev JIL. The early complications of anterior dislocation. In: *The middle aged and elderly patient*. Berlin: Springer-Verlag; 1982. p. 79-83.
- Pasila M, Jaroma H, Kiviluoto O. Early complications of primary shoulder dislocation. *Acta Orthop Scand* 1978; **49**:260-3.
- Baratta JB, Lim W, Mastromonaco E, Edillon EL. Axillary artery disruption secondary to anterior dislocation of the shoulder. *J Trauma* 1983; **23**:1009-11.
- Blom S, Dahlback LO. Nerve injuries in dislocations of the shoulder joint and fractures of the neck of the humerus. *Acta Chir Scand* 1979; **136**:461-6.
- Allain J, Goutallier D, Glorion C. Long-term results of the Latarjet procedure for treatment of anterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1998; **80**:841-52.
- McLaughlin HL. Dislocation of the shoulder with tuberosity fracture. *Surg Clin North Am* 1963; **43**:1615-20.
- Allain J, Nogier A, Goutallier D. L'instabilité antérieure chronique de l'épaule après 40 ans. *Rev Chir Orthop* 2000; **86**(suppl1):126-31.
- Kazar B, Relovszky E. Prognosis of primary dislocation of the shoulder. *Acta Orthop Scand* 1969; **40**:216-24.
- Rowe CR. Prognosis in dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1956; **38**:957-77.
- Hovellius L, Eriksson K, Fredin H, Hagberg G, Husenius A, Lind B, et al. Recurrences after initial dislocation of the shoulder. Results of a prospective study and treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1983; **65**: 343-9.
- Samilsson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1983; **65**:456-60.
- Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. The Bankart procedure. A long-term end result study. *J Bone Joint Surg Am* 1978; **60**:1-6.
- Dubouset J. Luxations postérieures de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1967; **53**:65-85.
- Gerber C. L'instabilité postérieure de l'épaule. In: *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°40*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1991. p. 223-45.
- Levigne CH, Boileau P, Walch G. Les luxations postérieures traumatiques de l'épaule. À propos d'une série de 37 épaules. In: *Les luxations postérieures traumatiques de l'épaule. Monographie du GEOP*. Montpellier: Sauramps Médical; 1995. p. 135-46.
- Ovsen J, Sobjer JO. Posterior shoulder dislocation. *Acta Orthop Scand* 1986; **57**:535-6.
- Bernageau J, Patte D. Diagnostic radiologique des luxations postérieures de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1979; **65**:101-7.
- Bloom MH, Obata WG. Diagnosis of posterior dislocation of the shoulder with use of velpau axillary and angle-up roentgenographic. *J Bone Joint Surg Am* 1967; **49**:943-9.

- [40] Garth WP, Slaphey CE, Ochs CW. Roentgenographic demonstration of instability of the shoulder: the apical oblique projection. A technical note. *J Bone Joint Surg Am* 1984;**66**:1450-3.
- [41] Vandebussche E, Augereau B. Les instabilités postérieures de l'épaule. In: *Instabilité chronique de l'épaule. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°49*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1994. p. 75-87.
- [42] Mourgues G, Fischer L, Schuhl F. Les fractures-luxations postérieures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Rev Chir Orthop* 1974;**60**:365-76.
- [43] McLaughlin HL. Posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1952;**34**:584-90.
- [44] Kettlekamp DB, Alexander H. Clinical review of radial nerve injury. *J Trauma* 1967;**7**:424-32.
- [45] Pollock FH, Drake D, Bovill EG, Day L, Trahon PG. Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1981;**63**:239-43.
- [46] Holm CL. Management of humeral shaft fractures: fundamental nonoperative techniques. *Clin Orthop* 1970;**71**:132-9.
- [47] Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, Schmitt RH, Phillips JG. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1977;**59**:596-601.
- [48] Brumback RJ, Bosse MJ, Poka A, Burgess AR. Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients with multiple trauma. *J Bone Joint Surg Am* 1986;**68**:960-9.
- [49] Crolia RM, DeVries LS, Clevers GJ. Locked intramedullary nailing of humeral fractures. *Injury* 1993;**24**:403-6.
- [50] Rommens PM, Verbruggen J, Broos PL. Retrograde locked nailing of humeral shaft fractures: a review of 39 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1995;**77**:84-9.
- [51] Stern PI, Mattingly DA, Pomeroy DL, Zenni Jr. EL, Kreig LK. Intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1984;**66**:639-46.
- [52] Bell MI, Beauchamp CG, Kellam JK, McMurtry RY. The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries: the Sunnybrook experience. *J Bone Joint Surg Br* 1985;**67**:293-6.
- [53] Rodriguez-Merchan EC. Compression plating versus hackethal nailing in closed humeral shaft fractures failing nonoperative reduction. *J Orthop Trauma* 1995;**9**:194-7.
- [54] Hunter SG. The closed treatment of fractures of the humeral shaft. *Clin Orthop Relat Res* 1982;**164**:192-8.
- [55] Amillo S, Barrios RH, Martinez-Peric R, Losada JL. Surgical treatment of the radial nerve lesions associated with fractures of the humerus. *J Orthop Trauma* 1993;**7**:211-5.
- [56] Hohl JC. Fractures of the humerus in children. *Orthop Clin North Am* 1976;**7**:557-71.
- [57] Métaizeau JP. *Ostéosynthèse chez l'enfant. Embrochage centro-médullaire élastique stable*. Montpellier: Sauramps Médical; 1988.

J. Allain, Praticien hospitalier universitaire (jerome.allain@hmn.ap-hop-paris.fr).

D. Goutallier, Professeur des Universités, Praticien hospitalier, Chef de service.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital Henri Mondor, 51, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94000 Créteil, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Allain J., Goutallier D. Traumatismes de l'épaule et du bras. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-F-10, 2007.

Disponibles sur [www.emc-consulte.com](http://www.emc-consulte.com)



Arbres  
décisionnels



Iconographies  
supplémentaires



Vidéos /  
Animations



Documents  
légaux



Information  
au patient



Informations  
supplémentaires



Auto-  
évaluations