

Instabilités et luxations glénohumérales

F Sirveaux
D Molé
G Walch

Résumé. – L'organisation anatomique de l'articulation glénohumérale lui confère une grande mobilité, mais expose à des problèmes de luxations et d'instabilités. L'étude des facteurs anatomiques de la stabilité permet de comprendre les mécanismes physiopathologiques de l'instabilité. Le sens principal du déplacement différencie les instabilités antérieures des instabilités postérieures, et le mode de survenue, les lésions rencontrées, le profil évolutif permettent d'établir des classifications et d'isoler des formes cliniques particulières. La notion d'hyperlaxité et le caractère volontaire sont les critères déterminants du choix des méthodes thérapeutiques et du pronostic.

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : épaule, instabilité, luxation, subluxation, ligaments, hyperlaxité.

Introduction. Classification

Le terme d'instabilité désigne une perturbation de la fonction, relatée par le patient lors de l'interrogatoire. Le terme d'instabilité glénohumérale regroupe des formes cliniques différentes, en fonction du déplacement, des circonstances de survenue et du contexte.

Le démembrement de ces instabilités a largement bénéficié des connaissances anatomiques et biomécaniques sur les facteurs de stabilisation de l'épaule, des données de l'imagerie et du développement de l'arthroscopie comme outil diagnostique ou thérapeutique.

L'interrogatoire constitue l'étape initiale essentielle, qui permet de connaître les antécédents traumatiques ou atraumatiques de l'épaule, et de rechercher la notion de luxation volontaire. L'examen clinique permet de déterminer le sens du déplacement, et de rechercher une laxité capsuloligamentaire. Le bilan radiographique donne des signes indirects sur le sens du déplacement et les examens complémentaires permettent de retrouver les lésions spécifiques. L'imagerie avec injection intra-articulaire de produit de contraste permet d'identifier les lésions capsuloligamentaires, mais l'arthroscopie reste une étape essentielle du diagnostic dans les formes frustes.

Les classifications des instabilités d'épaule sont nombreuses.

– Patte^[118] distinguait les luxations récidivantes des épaules douloureuses instables, qui regroupent les subluxations et les épaules douloureuses pures par accident d'instabilité passé inaperçu.

– Rowe^[126] reconnaît cinq catégories d'instabilité en fonction des données cliniques (traumatique, atraumatique, volontaire ou involontaire) et des données étiopathogéniques (laxité chronique). Il décrit en 1981 le syndrome du bras mort (*dead arm syndrom*) qui, pour lui, serait l'équivalent de subluxation^[127].

François Sirveaux : Chef de clinique-assistant.
Daniel Molé : Professeur des Universités.
Clinique de traumatologie et d'orthopédie, 49, rue Hermite, 54052 Nancy cedex, France.
Gilles Walch : Chirurgien orthopédiste, clinique Sainte Anne Lumière, 85, cours Albert-Thomas, 69003 Lyon, France.

– Neer^[103] classe les luxations récidivantes en trois grandes catégories : atraumatique, traumatique, acquise (traumatismes mineurs répétés). Il isole des « problèmes spéciaux » qui correspondent aux subluxations, aux luxations chroniques et aux échecs postopératoires.

– Thomas et Matsen^[148] ont proposé un algorithme diagnostique qui distingue d'abord les luxations volontaires et involontaires, puis détermine le sens de l'instabilité (antérieure, postérieure ou multidirectionnelle). Ils déterminent ensuite s'il s'agit d'une forme traumatique ou atraumatique, aiguë ou chronique. Ils proposent deux acronymes caractérisant les formes extrêmes, avec de nombreuses formes intermédiaires. Les « TUBS » représentent les instabilités traumatiques unidirectionnelles avec présence d'une lésion de Bankart, qui relèvent du traitement chirurgical, alors que les « AMBRI » représentent les instabilités atraumatiques multidirectionnelles bilatérales qui relèvent plutôt de la rééducation.

Sur des critères purement cliniques, on peut différencier trois entités :

– la *luxation* se définit par une perte de contact complète et permanente entre les surfaces articulaires, entraînant une attitude vicieuse irréductible du membre supérieur et nécessitant un geste de réduction par un tiers ;

– la *subluxation* représente une perte de contact partielle, permanente ou non, entre les surfaces articulaires de l'articulation glénohumérale. À l'interrogatoire, on retrouve une sensation d'instabilité décrite par le patient, parfois associée à un geste d'autoréduction accompli par le patient, ou à une réduction spontanée sans l'aide d'un tiers ;

– *l'épaule douloureuse pure par accident d'instabilité passé inaperçu* : le sujet ne se plaint d'aucune sensation d'instabilité, et l'interrogatoire ne retrouve pas de notion de luxation ou de subluxation. Le seul symptôme retrouvé est une douleur à l'armé du bras. Les examens paracliniques ou l'exploration arthroscopique permettent de retrouver des lésions témoignant de l'instabilité.

Ces trois types de syndromes sont ensuite définis par des critères cliniques précisant leur direction (antérieure, postérieure ou multidirectionnelle), la fréquence (aiguë, récidivante ou invétérée),

l'étiologie (traumatique ou atraumatique, volontaire ou involontaire), les facteurs constitutionnels et l'existence d'une hyperlaxité.

Anatomie : éléments de stabilité glénohumérale

Compte tenu de la morphologie et de la disposition des pièces osseuses, l'articulation glénohumérale est une énarthrose potentiellement instable. Trois facteurs interviennent dans la stabilité : la morphologie osseuse, les muscles, les éléments capsuloligamentaires et le labrum. La part respective de ces éléments dans la stabilité est différente en avant et en arrière.

Stabilité glénohumérale antérieure

ÉLÉMENTS OSSEUX

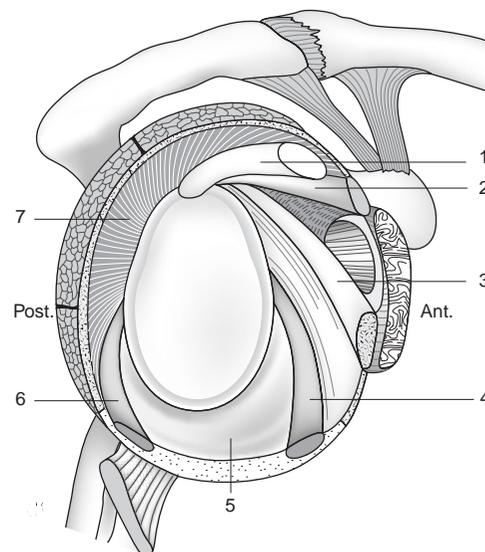
La tête humérale a la forme d'un tiers de sphère, et regarde en arrière avec un angle moyen de 30° par rapport au plan de la palette humérale. La cavité glénoïde représente une surface ovale plus large en bas qu'en haut. Elle est rétroversée en moyenne de 7° dans 75 % des cas, et antéversée de 2 à 10° dans 25 % des cas [111]. La rétroversion est plus marquée à la partie haute qu'à la partie basse, et la courbure de la glène est plus marquée dans le sens vertical que dans le sens horizontal [98]. Le défaut de congruence osseuse entre la cavité glénoïde et la tête humérale est plus important dans le plan sagittal que dans le plan coronal. La répartition du revêtement cartilagineux sur les deux versants permet d'augmenter la congruence des surfaces : l'épaisseur du cartilage de la glène est plus faible dans la partie centrale qu'en périphérie, et le cartilage de la tête est plus épais au centre qu'à la périphérie [140]. Les anomalies osseuses primitives sont exceptionnellement responsables de l'instabilité [137]. Pour Edelson [33], elles en sont plutôt la conséquence. Cependant, l'orientation respective des pièces osseuses est un élément important de la stabilité et Weiser [164], dans une étude cadavérique, a montré que l'orientation de la scapula intervenait dans le contrôle de la translation antérieure de l'humérus par l'intermédiaire du faisceau antérieur du ligament glénohuméral inférieur (LGHI). Les muscles périscapulaires interviennent donc indirectement pour adapter en permanence l'orientation de la scapula lors des mouvements.

ÉLÉMENTS MUSCULAIRES

La coiffe des rotateurs joue le rôle de stabilisateur dynamique de l'articulation glénohumérale. Elle maintient une compression articulaire par une contraction coordonnée des muscles. De plus, il existe des liens anatomiques étroits entre la capsule et la face profonde de la coiffe des rotateurs, qui pourraient jouer un rôle de mise en tension de la capsule [89]. Ce rôle de stabilisateur dynamique est assuré principalement par le supraépineux et le subscapulaire en position intermédiaire, et par le subscapulaire et l'infraépineux en abduction maximale [87]. Le muscle subscapulaire est le plus puissant des muscles de la coiffe des rotateurs. Les théories musculaires reconnaissant un lien direct entre des lésions primitives du subscapulaire et l'instabilité sont abandonnées. Cependant, l'importance du respect du tendon du subscapulaire a démontré son intérêt, tant dans la chirurgie de l'instabilité que dans la chirurgie prothétique.

Pour Halder [55], le faisceau moyen et postérieur du deltoïde participe au contrôle de la translation inférieure lors de l'élévation, et le coracobrachial, associé à la courte portion du biceps, jouent un rôle primordial de suspenseurs de l'articulation glénohumérale. Ce rôle de stabilisateur est retrouvé sur des enregistrements électromyographiques d'épaules instables, et pas sur les épaules stables [79]. Plus accessoirement, les muscles périscapulaires contribuent à la stabilité dynamique glénohumérale en orientant la cavité glénoïde [91].

L'intervalle des rotateurs correspond à l'espace triangulaire, dont la base est représentée par le processus coracoïde et le sommet par la



1 Vue latérale de l'articulation glénohumérale. 1: tendon de la longue portion du biceps brachial ; 2: ligament glénohuméral supérieur ; 3: ligament glénohuméral moyen ; 4: faisceau antérieur du ligament glénohuméral inférieur ; 5: récessus axillaire du ligament glénohuméral inférieur ; 6: faisceau postérieur du ligament glénohuméral inférieur ; 7: capsule postérieure.

gouttière du long biceps, délimité en arrière par le bord antérieur du supraépineux et en avant par le bord supérieur du subscapulaire. Cet espace est comblé par un renforcement capsulaire comportant le ligament coracohuméral, le ligament glénohuméral supérieur (LGHS) et le ligament huméral transverse. Pour Gagey [40], le ligament coracohuméral représente un frein à l'élévation maximale et à la rotation externe. Son rôle dans le contrôle de la stabilité inférieure et postérieure a été démontré par les études anatomiques de Harryman [58]. Une étude histologique récente suggère l'existence d'un defect congénital de l'intervalle des rotateurs qui n'est recouvert que par un fin tissu synovial [23].

ÉLÉMENTS CAPSULOLIGAMENTAIRES (fig 1)

Ils représentent les structures anatomiques déterminantes dans la stabilité glénohumérale, non seulement par leur rôle de freins mécaniques au déplacement de la tête humérale, mais aussi grâce aux nombreux récepteurs proprioceptifs [150] qu'ils contiennent, et qui permettent un recentrage dynamique permanent. Des travaux récents ont montré que les afférences proprioceptives étaient particulièrement actives lorsque la capsule est mise en tension dans les secteurs extrêmes [75].

■ Ligament glénohuméral supérieur

C'est le plus constant et le plus petit des ligaments glénohuméraux. Il s'insère en dehors sur la berge interne de la gouttière bicipitale, se dirige en haut et en avant, et se termine dans la région supraglénodienne, sur la partie haute du labrum et sur le pôle supérieur de la glène. Il croise la face profonde du ligament coracohuméral. Il n'a pas de rôle dans la stabilité antérieure, mais intervient dans le contrôle de la stabilité inférieure.

■ Ligament glénohuméral moyen

Il s'insère en dehors sur le col anatomique de l'humérus, en dedans de l'insertion du subscapulaire sur le tubercule mineur. Il se dirige en haut et en avant, croise le tendon du subscapulaire et se termine sur la moitié supérieure du col de la scapula. Le LGHM présente de nombreuses variations anatomiques au niveau de son insertion glénoïdienne. Il limite la translation antérieure de la tête humérale entre 60° et 90° d'abduction [114, 154]. Son bord supérieur délimite le foramen ovale de Weitbrecht qui s'ouvre dans le récessus subscapulaire.

■ Ligament glénohuméral inférieur

C'est le plus long et le plus résistant des ligaments glénohuméraux. Turkel [154] définit deux parties : le faisceau supérieur et le récessus

axillaire. Pour O'Brien [112], le complexe ligamentaire glénohuméral inférieur comporte un faisceau antérieur, un récessus axillaire et un faisceau postérieur. Ce faisceau postérieur est inconstant [151].

L'épaisseur du LGHI décroît d'avant en arrière. La portion la plus épaisse correspond au faisceau supérieur, et la portion la plus fine à la partie postérieure du récessus axillaire [10]. Dans le plan transversal, l'épaisseur décroît de la glène vers l'humérus. La portion antérieure du récessus axillaire est la plus résistante, devant le faisceau supérieur et la partie postérieure du récessus axillaire [10]. Le LGHI est le seul frein à la luxation au-delà de 90° d'abduction [155]. Dans cette position, le faisceau antérieur du LGHI et le faisceau postérieur contrôlent respectivement la translation antérieure et la translation postérieure [115].

En situation normale, les ligaments glénohuméraux ont un comportement viscoélastique lié à la présence de fibres de collagène et d'un gel de protéoglycane visqueux [151]. Dans le bilan d'une instabilité d'épaule, il faut non seulement apprécier les anomalies structurales des ligaments, mais aussi les perturbations biomécaniques acquises ou constitutionnelles. Des mouvements anormaux peuvent être liés à une augmentation des propriétés élastiques des tissus (hyperélasticité) ou à une déformation plastique. Dans les deux cas, ces anomalies s'expriment cliniquement par une hyperlaxité articulaire.

■ Labrum antérieur et inférieur

Le labrum glénoïdien est un fibrocartilage inséré à la périphérie de la glène. Histologiquement, il est en continuité avec la capsule qui assure son apport vasculaire [24]. Au bord supérieur de la glène, le labrum se confond avec l'insertion du tendon du long biceps sur le tubercule supraglénodien. Dans cette zone, il prend un aspect pseudoméniscal, avec un récessus synovial qui ne doit pas être pris pour une désinsertion du biceps (*superior labrum anterior to posterior* [SLAP]-*lesion*). Au niveau du quadrant antérosupérieur, un décollement physiologique du labrum peut être observé, correspondant à une dysplasie de type I de Williams et Snyder [167]. Dans 1,5 % des cas selon les mêmes auteurs, le labrum antérosupérieur est absent, avec un LGHM qui s'insère directement sur le pied du biceps. Dans sa portion antéro-inférieure, le labrum est fermement inséré sur la glène, et se confond avec le récessus axillaire du LGHI.

Le labrum participe à la stabilité glénohumérale à trois niveaux : il augmente la profondeur de la cavité glénoïde de 2,2 mm dans le sens antéropostérieur et de 4,5 mm de haut en bas [91] ; il joue le rôle d'une cale évitant le déplacement antérieur de la tête, et il sert surtout d'amarrage au LGHI [89]. De plus, il remplit la fonction de joint au pourtour de la glène, permettant de maintenir une dépression intra-articulaire de - 32 mmHg [54], et d'entretenir l'adhésion des surfaces par capillarité [116]. Ce modèle de « piston viscoélastique » permet d'expliquer la résistance aux contraintes en traction et, dans une proportion moindre, aux contraintes en cisaillement.

Pour Halder [56], la participation propre du labrum à la stabilité de l'articulation glénohumérale est limitée à 10 %. C'est donc le complexe LGHI-labrum qui doit être considéré comme l'élément stabilisateur antérieur limitant la translation antérieure de la tête et la rotation externe en abduction [155].

Stabilité glénohumérale postérieure

Contrairement à la stabilité antérieure, la stabilité postérieure est essentiellement assurée par les structures osseuses et la balance musculaire.

ÉLÉMENTS OSSEUX

La tête humérale est normalement rétroversée de 20 à 30° et s'articule avec la glène, dont la rétroversion est faible. La scapula a naturellement une obliquité antérieure sur le gril costal et forme un butoir postérieur lors de l'élévation antérieure. Toute anomalie de l'orientation respective des deux pièces osseuses peut donc retentir

sur la stabilité postérieure. La responsabilité d'une rétroversion excessive de la glène dans la survenue d'une instabilité reste discutée. Une rétroversion exagérée est un facteur retrouvé dans les luxations postérieures récidivantes [71, 165, 171]. Cette dysplasie peut atteindre la totalité de la surface glénoïdienne, ou être localisée à la partie postérieure [53]. Ces dysplasies localisées peuvent être retrouvées lors d'une instabilité postérieure atraumatique associée à une hyperlaxité multidirectionnelle.

De la même manière, une rétroversion exagérée de la tête humérale peut, en théorie, exposer à une instabilité postérieure. La responsabilité de ce type d'anomalie reste discutable, et n'est admise que par les promoteurs des ostéotomies humérales de dérotation [144].

ÉLÉMENTS MUSCULAIRES

Les éléments postérieurs de la coiffe, infraépineux et petit rond, sont adhérents à la capsule postérieure et constituent le seul rempart au déplacement postérieur de la tête. Ils participent donc à la stabilité postérieure passive de l'articulation. La balance musculaire entre l'infraépineux et le subscapulaire est un élément majeur du centrage dynamique de la tête humérale. Or, le subscapulaire est le muscle le plus puissant de la coiffe, et il existe donc un déséquilibre potentiel avec un point de faiblesse postérieur. Fukuda [39] pense que les instabilités postérieures habituelles des lanceurs peuvent être favorisées par une insuffisance des muscles postérieurs, liée aux étirements répétés, et qui est mise en évidence par l'amyotrophie et les modifications de signal fréquentes à l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Le subscapulaire joue certainement un rôle indirect dans la stabilité postérieure, car il n'est pas rare de constater la réduction d'une subluxation postérieure après réinsertion du subscapulaire, lors de la mise en place d'une prothèse d'épaule. Pour autant, une rupture de subscapulaire n'entraîne pas, à elle seule, une luxation postérieure. La stabilisation de l'épaule en arrière fait donc intervenir l'infraépineux de manière concentrique, et le subscapulaire de manière excentrique.

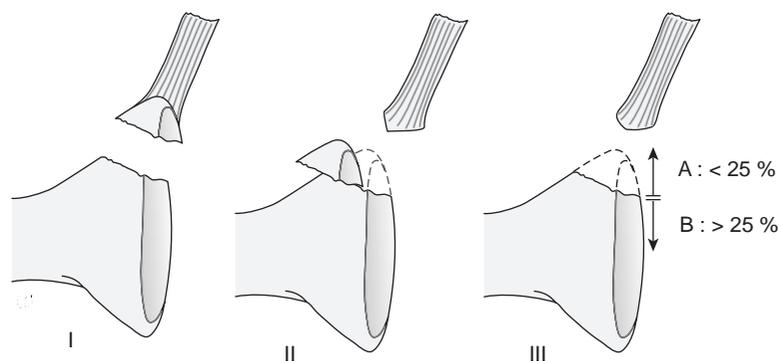
Les muscles périarticulaires jouent un rôle important dans la genèse d'une luxation postérieure volontaire. Ils modifient l'orientation respective de la scapula et de l'humérus. Le grand rond et le grand dorsal, par la contraction, peuvent attirer la tête humérale en arrière. Ce déplacement peut s'accompagner d'une inhibition du deltoïde postérieur et d'une hyperactivation du deltoïde antérieur. Pour Harryman [58], le *rotator interval* joue un rôle de stabilisateur inférieur, mais aussi postérieur. Il cite les travaux de Schwartz, qui a montré qu'une section des éléments capsulaires postérieurs n'entraînait une luxation postérieure que lorsque que les formations antérosupérieures étaient, elles aussi, coupées.

ÉLÉMENTS CAPSULOLIGAMENTAIRES POSTÉRIEURS

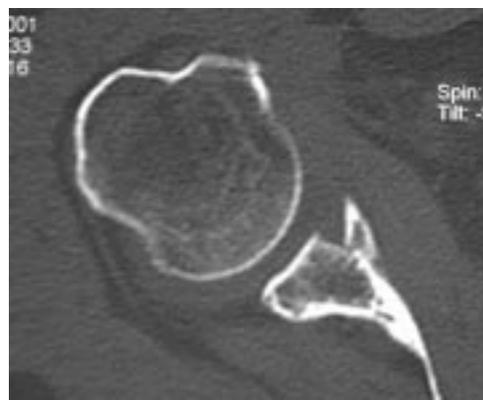
La portion postérieure de la capsule articulaire est la moins épaisse, et constitue donc un point de faiblesse [20]. Sous arthroscopie, la capsule postérieure est lâche, avec un récessus profond qui disparaît en rotation interne. Elle intervient comme élément de stabilisation postérieure passive, car elle est adhérente aux muscles postérieurs et elle est le support de récepteurs proprioceptifs. Il n'existe pas, comme en avant, de renforcement ligamentaire, sauf au niveau du faisceau postérieur du LGHI qui constitue en fait le seul ligament postérieur. Ce faisceau postérieur est le principal élément stabilisateur passif postérieur lors de la flexion [113]. Le labrum postérieur est de taille variable. Il intervient dans la stabilité postérieure en augmentant la surface de congruence entre la tête et la glène, en maintenant une dépression articulaire, et sert de point d'attache à la capsule postérieure et surtout au faisceau postérieur du LGHI.

Instabilités antérieures

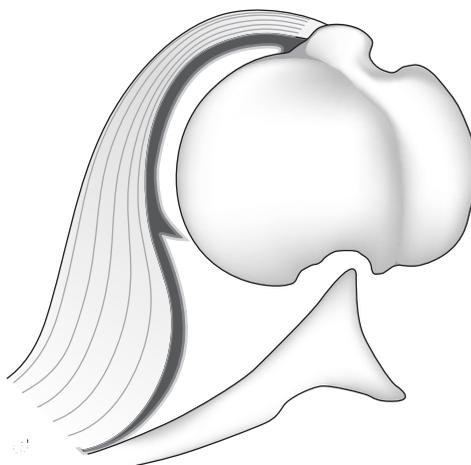
Le terme d'instabilité antérieure regroupe toutes les situations cliniques qui ont en commun un déplacement antérieur de l'humérus par rapport à la glène et/ou des lésions intéressant les éléments de stabilités antérieurs de l'épaule.



2 Classification des lésions de la glène selon Bigliani^[9]. Le type I correspond aux fractures avulsions emportant l'insertion du complexe ligamentaire. Le type II correspond aux fractures déplacées et pseudarthrosées du rebord glénoïdien (fig 3). Le type III correspond au défaut glénoïdien antérieur inférieur à 25 % de la surface (type III A) ou supérieur à 25 % de la surface articulaire (type III B).



3 Scanner de l'épaule droite, fracture de la glène par cisaillement type II de Bigliani^[9].



4 Schéma du mécanisme d'apparition de l'encoche postérieure. L'encoche est créée par pénétration du bord antérieur de la glène dans la portion postérieure de la tête humérale.

Lésions anatomiques

LÉSIONS OSSEUSES

■ Glène

Les lésions siègent au niveau du rebord antéro-inférieur, par cisaillement ou par arrachement lors du déplacement antérieur de la tête. Il peut s'agir d'une fracture ou d'un écoulement en fonction du volume d'os intéressé.

La prévalence des lésions de la glène est variable selon les études : de 8 à 73 % selon Itoi^[73]. La grande disparité entre les études tient à la nécessité de disposer de clichés radiographiques adaptés (incidences de Garth et incidences de Bernageau). Pour Hovelius^[69], la fréquence des fractures augmente avec l'âge et ne modifie pas le risque de récurrence. Des études expérimentales ont montré que le défaut glénoïdien était un facteur d'instabilité selon deux mécanismes : perte de la congruence articulaire, et détente capsuloligamentaire liée au déplacement du fragment^[73]. Bigliani^[9] propose une classification, en trois types, des lésions osseuses glénoïdiennes dans les instabilités (fig 2). Le type I correspond aux fractures-avulsions, emportant l'insertion du complexe ligamentaire. Le type II correspond aux fractures déplacées et pseudarthrosées du rebord glénoïdien (fig 3). Le type III correspond au défaut glénoïdien antérieur, inférieur à 25 % de la surface (type III A), ou supérieur à 25 % de la surface articulaire (type III B).

■ Encoche humérale

Cette encoche, décrite par Malgaigne et attribuée à Hill-Sachs pour les Anglo-Saxons, correspond à une fracture impaction de la face postérosupérieure de la tête contre le rebord glénoïdien antéro-inférieur (fig 4). L'importance de ces fractures est variable, et leur prévalence probablement sous-estimée. En effet, Saragaglia^[133] retrouve 30 % d'encoches sur le bilan radiographique après un premier épisode de luxation, alors que Taylor^[147] retrouve une encoche dans 90 % des cas à l'arthroscopie, et Molé^[100] dans 100 % des cas. L'influence de la taille de l'encoche sur le risque de récurrence reste discutée. Sous arthroscopie, l'encoche doit être bien distinguée de la « bare zone » dépourvue normalement de cartilage en regard de l'insertion de l'infraépineux (fig 5). L'encoche survient dans une



5 Vue arthroscopique d'une encoche céphalique postérieure de grade 2 de Calandra^[17] dans une instabilité glénohumérale antérieure. L'encoche survient sur une zone normalement couverte de cartilage.

zone normalement couverte par du cartilage alors que la « bare zone » présente un lacis vasculaire caractéristique.

Calandra^[17] a proposé une classification arthroscopique des lésions céphaliques :

- grade 1 : abrasion cartilagineuse ;
- grade 2 : exposition de l'os sous-chondral ;
- grade 3 : perte de substance ostéochondrale.

■ Fractures du tubercule majeur

La survenue d'une fracture du tubercule majeur est liée à un cisaillement prolongeant l'encoche céphalique (fig 6), ou à un arrachement de l'insertion des tendons de la coiffe des rotateurs. Sa fréquence est de 23 % dans la série de Saragaglia^[133] et augmente avec l'âge. La survenue d'une fracture du tubercule majeur diminue le risque de récurrence^[68, 133]. Une fracture du tubercule majeur qui est déplacée de plus de 10 mm après réduction de la luxation doit être opérée^[95].



6 Radiographie de face. Luxation antéro-interne avec fracture du trochiter par cisaillement à partir de l'encoche de Malgaigne.

■ Fractures du processus coracoïde

Elles sont plus rares et liées à un choc direct de la tête humérale sur l'apophyse coracoïde. Il s'agit le plus souvent d'une fracture de la portion horizontale, visualisée sur l'incidence de Garth, peu déplacée [132] et qui évolue vers la consolidation.

■ Fractures du col de l'humérus

Le terme de fracture-luxation s'applique aux luxations glénohumérales s'accompagnant d'une solution de continuité complète au niveau huméral. Il peut s'agir de fracture du col chirurgical sous-tubérositaire, d'une fracture céphalotubérositaire, d'une fracture céphalométaphysaire issue de l'encoche postérieure, ou plus rarement d'une fracture cervicotrochitérienne [149]. La recherche d'une telle association doit être systématique, et impose une manœuvre de réduction prudente pour éviter un déplacement du foyer de fracture, ou pour proposer une réduction sanglante si la fracture est désengrénée ou instable.

LÉSIONS CAPSULOLABRALES

Ces lésions peuvent siéger sur l'insertion glénoïdienne, sur l'insertion humérale ou en plein corps du ligament [10, 13, 151].

■ Lésions de l'insertion glénoïdienne

Boileau et Lafosse [13] ont rapporté les résultats d'une étude prospective de 100 cas, analysant la localisation (supérieure, antérosupérieure, antéro-inférieure, inférieure, postéro-inférieure,

postérosupérieure) (fig 7) et le type de lésion en fonction du tableau clinique. Pour les auteurs, la lésion de Bankart typique, correspondant à une désinsertion du labrum et de la capsule dans la zone antéro-inférieure (quadrant C, B-C ou B-C-D), est rencontrée surtout dans les cas de luxations récidivantes ou de subluxations. Lorsque cette lésion s'étend en avant et en dedans du col de la scapula, elle forme le décollement capsulopériosté de Broca-Hartmann. Le défaut de cicatrisation de ce décollement a été longtemps considéré comme le *primum movens* des récives de luxation.

En 1993, Neviasser [107] a décrit une forme particulière de lésions capsulopériostées antérieures : *anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion* (ALPSA). Selon lui, la lésion de Bankart s'accompagne d'une rupture du périoste antérieur, alors que l'ALPSA correspond à une avulsion complète du périoste, qui reste en continuité, et qui peut cicatriser en mauvaise position, créant une détente ligamentaire antérieure.

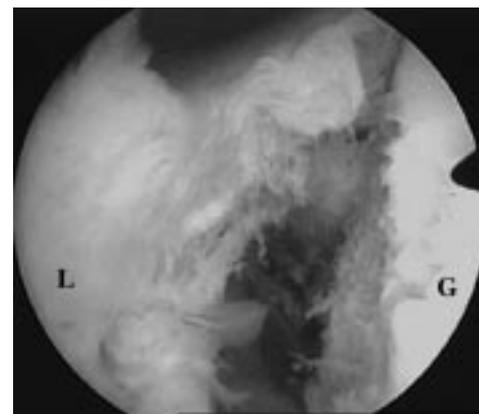
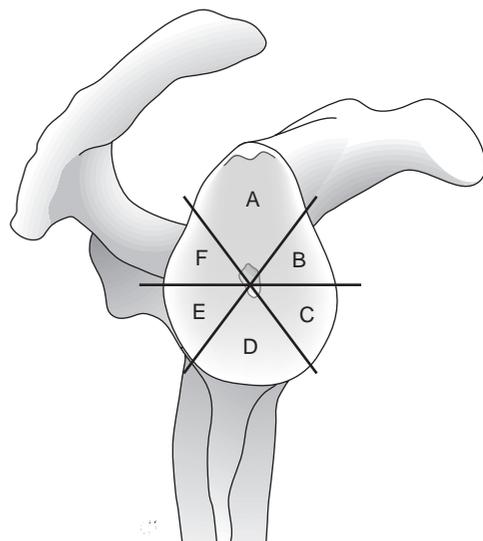
La lésion de Bankart peut s'étendre vers le haut jusqu'à l'insertion du biceps, réalisant une SLAP-*lesion* décrite par Snyder en 1990 [138]. Les lésions les plus fréquentes intéressent le labrum au niveau de l'insertion du biceps et correspondent au type II de Snyder [26], et s'expriment essentiellement sous la forme d'épaule douloureuse [13, 163]. Les lésions de type SLAP, en continuité avec la lésion de Bankart, correspondent aux types V et VII décrits par Maffet [94]. Plus rarement (dans 8 % des cas), Boileau [13] a signalé une extension postérieure de la lésion de Bankart, qui s'exprimait sous la forme de luxation récidivante associée à de grandes encoches humérales. Des désinsertions étendues sur les quadrants B-C-D-E étaient retrouvées dans 6 % des cas après un nombre élevé de luxations.

Des travaux biomécaniques récents ont montré que la lésion de Bankart ne suffisait pas, à elle seule, pour autoriser une translation antérieure de la tête humérale, et qu'il existe une déformation plastique de la capsule antérieure associée dans tous les cas [141]. Cet allongement est surtout marqué à la jonction labrum-capsule et dans la portion moyenne du ligament. L'existence de cette détente du ligament explique certains échecs des interventions de réinsertion simple sans remise en tension du LGHI.

■ Anomalies intraligamentaires

Il peut s'agir d'une laxité inférieure constitutionnelle, souvent bilatérale. Cette hyperlaxité peut s'expliquer par une prédominance des fibres d'élastine sur les fibres collagènes, retrouvée sur plusieurs articulations. Elle s'exprime cliniquement sous la forme d'une « instabilité multidirectionnelle » décrite par Neer [104].

Mais cette distension ligamentaire antérieure peut aussi être acquise lors de mouvements d'abduction-rotation externe répétés. Cette laxité antérieure s'accompagne d'une rétraction capsulaire postérieure, et se manifeste cliniquement par une augmentation de la rotation externe passive avec diminution de la rotation interne [58]. Dans ce cas, l'hyperlaxité est unilatérale.



7 Découpage de la surface glénoïdienne selon Boileau et Lafosse [13]. A : supérieur ; B : antérosupérieur ; C : antéro-inférieur ; D : inférieur ; E : postéro-inférieur, F : postérosupérieur. Vue arthroscopique d'une lésion de Bankart. L : labrum ; G : glène.

La déchirure en plein corps du LGHI est rare, alors que la distension ligamentaire est, pour certains, constante^[10, 141], associée aux lésions de l'insertion glénoïdienne.

■ Lésions humérales

L'existence de lésions au niveau de l'insertion humérale du LGHI a été notée, sous arthroscopie, dans 7 à 23 % des cas^[14, 100, 172]. Cette lésion est consécutive à des traumatismes violents sur une zone peu déformable. Elle doit être recherchée systématiquement lorsqu'il n'existe pas de lésions de Bankart sur le versant glénoïdien. Elle peut s'accompagner de l'avulsion d'un fragment osseux, définissant la *bony humeral avulsion of the glenohumeral ligament* décrite, en 1996 par Oberlander^[110].

LÉSIONS DE LA COIFFE DES ROTATEURS

La fréquence des lésions de la coiffe des rotateurs lors des instabilités antérieures augmente avec l'âge^[106, 133].

■ Rupture du subscapulaire

La survenue d'une rupture du subscapulaire lors d'un épisode de luxation antéro-interne est rare. Lors d'une rotation externe violente, le subscapulaire présente une contraction réflexe brutale, pouvant aboutir à une avulsion tendineuse ou à un arrachement du tubercule mineur. Pour Neviasser^[106], l'existence d'une rupture complète du subscapulaire est un facteur de récurrence précoce lorsqu'elle est associée à une rupture capsulaire. Une rupture du subscapulaire isolée n'est pas suffisante pour expliquer une instabilité antérieure.

■ Rupture du supraépineux et de l'infraépineux

Il peut s'agir de rupture partielle de la face profonde ou de rupture transfixiante. Les ruptures transfixiantes sont l'apanage des sujets âgés, avec un taux de lésions transfixiantes de 70 % après 60 ans^[93]. Chez les sujets de moins de 30 ans, les ruptures transfixiantes sont exceptionnelles et le taux de ruptures partielles à la face profonde est de 23 % dans l'étude prospective de la société française d'arthroscopie (SFA)^[100]. La rupture tendineuse peut être liée à un arrachement par traction sur le tendon du supraépineux, et s'étendre à l'infraépineux. Pour Mc Laughlin^[97], l'instabilité antérieure du sujet âgé est due à une faillite des éléments postérieurs de la coiffe des rotateurs, permettant une excursion antérieure de la tête sans lésion capsulaire antérieure. Il faut bien distinguer les lésions traumatiques récentes du sujet jeune des lésions dégénératives et étendues de la coiffe des rotateurs, qui génèrent des instabilités de direction plutôt antérieures et antérosupérieures chez les sujets âgés.

■ Chef long du biceps brachial

Les lésions du biceps brachial peuvent correspondre à une extension vers le haut des lésions labrales, sous la forme de lésions de type SLAP. Une SLAP-*lesion* peut être associée à une lésion capsulolabrale antérieure, sans continuité entre les deux lésions. Les lésions de type 2 ont été retrouvées dans 23 % des cas lors d'arthroscopies après un premier épisode de luxation^[100], contre 10 % des lésions de types 1, 3 ou 4. Gleyze^[51] retrouve une augmentation de la fréquence des SLAP-*lesions* avec l'âge, qu'il attribue à des modifications locales liées au vieillissement. La relation entre instabilité glénohumérale et luxation ou subluxation de la longue portion du biceps n'est pas établie. Elle peut survenir lorsqu'il existe une désinsertion du subscapulaire. Hintermann^[66] rapporte quatre cas de luxation du biceps sur 212 arthroscopies pour instabilités. Walch^[158] retrouve une luxation antéro-interne comme facteur déclenchant d'une luxation du biceps dans 12,5 % des cas.

■ Intervalle des rotateurs

L'intervalle des rotateurs peut être rompu ou subir, comme les autres ligaments, une élongation^[11, 36]. La fréquence de ces lésions reste inconnue car l'appréciation arthroscopique des lésions du *rotator interval* est difficile^[6, 36]. Aucune lésion n'est rapportée dans les différentes séries d'exploration arthroscopique après un premier épisode de luxation^[66, 100]. Les lésions traumatiques isolées de

Tableau I. – Répartition des atteintes neurologiques (d'après^[156]).

Nerf atteint	Nombre
Nerf axillaire	32 (42 %)
Nerf suprascapulaire	11 (14 %)
Nerf musculocutané	9 (12 %)
Nerf radial	5 (7 %)
Nerf ulnaire	6 (8 %)
Nerf médian	3 (4 %)

l'intervalle des rotateurs rapportées par Le Huec^[86] étaient secondaires à une luxation dans seulement un cas sur dix. Pour Nobuhara^[108], il existe deux types de lésions de l'intervalle des rotateurs : le type 1 correspond à une inflammation locale liée à un conflit avec la coracoïde sans instabilité, le type 2 survient chez des patients plus jeunes et est lié à une instabilité antérieure.

LÉSIONS NEUROLOGIQUES

L'incidence des lésions neurologiques lors d'un épisode de luxation varie, selon les études, de 19 à 55 %^[156]. Les lésions neurologiques sont l'apanage des luxations vraies, et sont liées à l'étirement des nerfs lors du traumatisme ou lors des manœuvres de réduction. Dans la moitié des cas, il existe une atteinte de plusieurs troncs (*tableau I*).

L'incidence et la gravité des lésions neurologiques augmentent avec l'âge, et sont corrélées à la présence d'un hématome ou d'une fracture associée^[156].

Les lésions du plexus brachial dans sa portion supraclaviculaire intéressent essentiellement le nerf suprascapulaire, qui se trouve étiré entre son point d'origine sur le plexus et un point fixe représenté par son passage dans l'échancrure coracoïdienne.

L'atteinte du nerf axillaire est la plus fréquemment rencontrée et sa fréquence augmente avec l'âge. Pevny^[119] retrouve 8 % d'atteintes cliniques du nerf axillaire après un premier épisode de luxation chez des patients de plus de 40 ans. Il insiste sur l'association fréquente avec une rupture de la coiffe des rotateurs, et sur l'importance du diagnostic différentiel. Toolanen^[153], en faisant une exploration électromyographique (EMG) systématique sur une population de même âge, retrouve une atteinte électrique du nerf axillaire ou du plexus brachial dans 65 % des cas.

Premier épisode de luxation

La survenue d'une luxation antéro-interne est une situation fréquente en traumatologie ; elle représente 11 % des traumatismes de l'épaule, tous âges confondus^[109]. L'incidence de la luxation d'épaule est évaluée à 27/100 000 chez l'homme et 22/100 000 chez la femme^[109]. Le suivi longitudinal de grandes cohortes de patients, la description précise des lésions rencontrées, ont permis de mieux connaître la physiopathologie de la luxation, et les facteurs prédictifs de la récurrence. Pour autant, les données de la littérature ne permettent pas encore d'appliquer une prévention primaire efficace pour éviter un premier épisode de luxation, ou des mesures de prévention secondaires qui permettraient d'éviter le passage à la chronicité. L'appréciation du risque de récurrence permet une meilleure information du patient, une surveillance plus adaptée, mais l'unanimité est loin d'être acquise sur les mesures prophylactiques applicables.

ÉPIDÉMIOLOGIE

■ Terrain

La luxation antéro-interne de l'épaule peut survenir dans toutes les tranches d'âge chez l'adulte. Avant la fin de la croissance, les traumatismes occasionnent plus souvent des fractures ou des décollements épiphysaires. Lorsqu'une luxation survient chez

l'enfant, le risque de récurrence est important (71 % sur les neuf cas rapportés par Elbaum^[34]). Postacchini^[121] a rapporté récemment une série de 33 cas de luxation avant 17 ans ; dans 75 % des cas, la luxation était traumatique. Le taux de récurrence était de 86 % chez les sujets d'un âge supérieur ou égal à 14 ans, contre 33 % chez les sujets plus jeunes. Dans la série de Saragaglia^[133], 52 % des luxations étaient survenues avant 40 ans. La prédominance masculine est retrouvée dans toutes les séries^[68, 92, 133], mais on note une prédominance féminine après 60 ans^[109, 133]. Des antécédents familiaux d'instabilité d'épaule sont retrouvés dans un quart des cas^[30].

Au recul de 10 ans, le taux d'atteinte controlatérale est de 12,5 %, avec une répartition statistiquement différente dans l'étude prospective d'Hovellius^[68] selon les tranches d'âge. Le taux d'atteinte controlatérale est de 16 % avant 22 ans, 21 % entre 23 et 29 ans, et 3 % entre 30 et 40 ans. La luxation survient indifféremment du côté dominant ou dominé.

■ Mécanisme de luxation

Il est important de déterminer si la luxation est traumatique ou atraumatique. Une luxation peut être considérée comme atraumatique lorsqu'elle survient à la suite d'un geste banal ou d'un traumatisme insuffisant pour provoquer une luxation chez un sujet normal (service au tennis, natation).

Les luxations traumatiques surviennent fréquemment lors d'activités sportives chez les sujets jeunes, alors que les accidents domestiques sont fréquemment en cause chez les femmes^[133]. Dans un quart des cas, la luxation d'épaule du sujet âgé accompagne d'autres lésions traumatiques^[109] qu'il convient de rechercher systématiquement.

Le mécanisme de survenue peut être direct (chute sur le moignon de l'épaule, choc postérieur) ou indirect (mouvement d'armé contré, traction sur le bras, abduction-rotation externe forcée).

EXAMEN CLINIQUE AVANT RÉDUCTION

L'examen clinique est suffisamment performant pour établir un diagnostic lorsque le patient est examiné précocement avant la réduction.

Les formes passées inaperçues sont surtout rencontrées chez des sujets âgés ou présentant des problèmes psychiatriques^[76]. Dans ces cas, la douleur est peu marquée, avec récupération progressive de la mobilité. Parfois, le diagnostic est plus difficile sur un patient inconscient dans le cadre de polytraumatisme.

Le plus souvent, la douleur initiale est importante. Le patient soutient son membre lésé avec le membre sain. On retrouve une saillie externe de l'acromion (signe de l'épaulette) avec une déformation en coup de hache externe (fig 8). Le sillon deltopectoral est effacé. L'attitude vicieuse du membre en abduction-rotation externe empêche de ramener le coude au corps (signe de Berger). À la palpation, on note un vide sous l'acromion, et la tête humérale peut être palpée dans le sillon deltopectoral. Une mobilisation prudente à minima du bras permet de vérifier que la tête humérale est solidaire de la diaphyse pour éliminer une fracture du col huméral. L'examen clinique doit systématiquement vérifier la présence des pouls distaux, la sensibilité du moignon de l'épaule et le maintien d'une contraction du deltoïde. Ces éléments doivent être consignés dans le dossier, et toute anomalie doit être signalée au patient.

Dès que le diagnostic est porté, la réduction doit avoir lieu dans les meilleurs délais. Une réduction à chaud, sans bilan radiographique ni anesthésie, peut poser des problèmes médicalégaux et ne doit être tentée qu'entre des mains expertes.

BILAN RADIOGRAPHIQUE

Un bilan radiographique standard, comportant un cliché de face et une incidence de profil de la scapula, permet d'affirmer le diagnostic et de rechercher une fracture associée. Suivant l'importance du déplacement sur le cliché de face, on distingue classiquement des variétés : extracoracoïdiennes lorsque la tête se projette en dehors du pied de la coracoïde, sous-coracoïdiennes quand elle se situe en dessous, et intracoracoïdiennes quand elle se projette en dedans.



8 Exemple clinique d'une luxation antéro-interne de l'épaule droite. 1. Coup de hache externe ; 2. signe de l'épaulette ; 3. effacement du sillon deltopectoral ; 4. attitude vicieuse en abduction-rotation externe.

Cette distinction rend compte de l'importance du déplacement et du risque de compression des éléments vasculonerveux, mais n'a pas d'intérêt dans l'appréciation du risque de récurrence. La visualisation, a posteriori, d'au moins une radiographie de l'épaule authentifiant la luxation antérieure, permet d'affirmer le sens du déplacement en cas d'instabilité chronique ultérieure.

RÉDUCTION

La meilleure technique est celle dont on a l'habitude ! De nombreuses techniques sont décrites^[44]. Dans tous les cas, les manœuvres doivent être douces et progressives. Il existe deux grands types de manœuvres de réduction. Le premier et le plus ancien correspond aux techniques de traction avec contre-appui axillaire. La technique d'Hippocrate, utilisant le pied de l'opérateur placé dans l'aisselle, doit être évitée car traumatisante. Le contre-appui est obtenu de façon moins traumatisante par un champ placé autour du thorax, par le dos d'une chaise sur un patient assis, ou par le plan de la table sur un patient en décubitus ventral. Le deuxième type de manœuvre consiste à mobiliser l'épaule dans une position qui conduit à une réduction spontanée. La technique de Milch consistant à placer le bras en abduction à 150°, en repoussant la tête humérale d'une main, puis à ramener le membre en rotation interne coude au corps, est très utilisée. La technique de Kocher consistant à amener le coude en dedans, puis à porter le bras en rotation externe, est plus douloureuse et traumatisante.

La réduction doit s'effectuer sur un malade détendu et rassuré. Une courte anesthésie générale paraît préférable si la réduction n'est pas obtenue après deux tentatives. Au besoin, la réduction s'effectue sous contrôle à l'amplificateur de brillance, en particulier s'il existe une fracture associée, pour contrôler l'absence de déplacement secondaire, ou si la sensation de réduction de la tête n'est pas perçue lors de la manœuvre.

Un examen clinique doit être systématique, après réduction, pour vérifier la présence des pouls et contrôler l'absence de complications neurologiques. Toute anomalie doit être consignée dans le dossier médical.

BILAN RADIOLOGIQUE APRÈS RÉDUCTION

Dans tous les cas, une radiographie simple de face au moins doit être réalisée immédiatement après la réduction. Elle permet de vérifier la restitution de l'interligne articulaire, et de détecter des fractures associées qui ne sont pas toujours visibles sur les clichés en position de luxation : fracture de glène ou fracture du tubercule majeur.

Lorsque le patient est vu à distance de l'épisode de luxation, sans radiographie initiale, le bilan radiographique permet de détecter des stigmates de la luxation. Une incidence de face en double obliquité permet de visualiser une éventuelle encoche céphalique, et de rechercher une fracture du tubercule majeur. Une incidence apicale oblique de Garth est toujours réalisable, même si la mobilité est réduite, et permet de détecter des fractures du rebord antéro-inférieur de la glène.

TRAITEMENTS COMPLÉMENTAIRES

■ **Immobilisation**

La plupart des auteurs proposent une immobilisation coude au corps en rotation interne, mais l'unanimité n'est pas acquise sur le type d'appareillage et la durée d'immobilisation. Plusieurs études [65, 83, 125] démontrent que l'immobilisation est souhaitable pour une durée de 3 semaines. Pourtant, Hovelius [68] ne retrouve pas de différence dans la survenue de récurrence entre les patients immobilisés par une simple écharpe, les patients immobilisés de façon stricte et les patients non immobilisés. Le but de l'immobilisation est d'obtenir une cicatrisation des formations capsuloligamentaires antérieures. Dans ce sens, il paraît logique de proposer, comme Simonet [136], une immobilisation stricte de 6 semaines chez les patients jeunes. En revanche, la durée d'immobilisation peut être réduite et l'immobilisation doit être moins stricte chez les sujets de plus de 30 ans [62, 119] compte tenu du risque de capsulite rétractile. Pour Itoi [72, 74], le décollement capsuloligamentaire antérieur est maintenu par la position en adduction rotation interne, du fait de la détente du muscle subscapulaire et de l'hémarthrose. Il confirme la disparition du décollement et la réduction des lésions en rotation externe par une étude IRM, et démontre l'intérêt théorique, qui reste à confirmer cliniquement, d'une immobilisation en rotation externe.

■ **Rééducation**

La mise en route d'une rééducation spécifique est un élément important dans la prévention des récurrences. Elle est basée sur la récupération des amplitudes articulaires, un renforcement musculaire des rotateurs internes de l'épaule et un travail proprioceptif. Une rééducation stricte, appliquée à des jeunes patients, a permis à Aronen [4] d'abaisser le taux de récurrence à 25 % à 35 mois de recul, tandis que Yoneda [173] a ramené ce taux à 17 % grâce à des exercices spécifiques avec limitation de l'abduction. Dans les deux cas, il s'agit d'une population sélectionnée et d'un programme de rééducation très contrôlé. Pour Saragaglia [133], le respect ou non d'un programme de rééducation est hautement corrélé au risque de récurrence. Pour Simonet [136], la reprise trop précoce des activités sportives est un des éléments déterminants de la récurrence chez les sujets de moins de 30 ans.

■ **Place de l'arthroscopie**

Le lavage arthroscopique de l'épaule permet une évacuation et une résorption plus rapide de l'hémarthrose [169] qui favorise, pour certains, la diminution du taux de récurrence à 2 ans [100, 168]. Cependant, dans ces séries, il est difficile de déterminer la part de responsabilité de la rééducation ou de l'immobilisation dans la diminution du taux de récurrence.

La réalisation d'un geste de stabilisation sous arthroscopie après un premier épisode de luxation est discutée. Sur une population de cadets de l'armée américaine, Wheeler [166] a retrouvé un taux de récurrence de 92 % après réduction-immobilisation selon un protocole habituel, alors que deux patients seulement, sur neuf traités sous arthroscopie, ont récidivé. Malgré une immobilisation de 4 semaines, un programme de rééducation spécifique et une limitation des activités pendant 4 mois, Arciero [3] a retrouvé 80 % de récurrence sur une population de même type, alors que seulement trois patients sur 21 ont récidivé après traitement arthroscopique (14 %) par suture transglénoïdienne. Pour l'auteur, la période précoce après la luxation est la plus propice pour obtenir une cicatrisation des lésions après réparation arthroscopique. Deberardino [28] a récemment rapporté les résultats d'une étude de 49 cas traités par arthroscopie, sur le même type de patients, avec une immobilisation de 4 semaines et une limitation de la rotation externe pendant 6 semaines. Quatre-vingt-huit pour cent des épaules étaient stables au recul moyen de 37 mois sans aucune complication péri-opératoire. Pour l'auteur, une stabilisation arthroscopique peut être proposée chez les sujets jeunes et sportifs. La réalisation de ces gestes arthroscopiques précoces reste très discutée compte tenu des résultats obtenus après lavage simple [100, 169], après traitement conservateur [133] ou après rééducation adaptée [4, 173].

FORMES PARTICULIÈRES

■ **Subluxations ou luxations passées inaperçues**

Lorsque le patient est vu après réduction, sans radiographie confirmant le diagnostic en position de luxation, et si la réduction a été obtenue sans l'intervention d'un tiers, l'existence de stigmates radiographiques (fracture du rebord antéro-inférieur de glène, encoche humérale), voire la découverte de lésions capsuloligamentaires antérieures à l'arthroscanner, permettent d'établir le diagnostic de subluxation antérieure traumatique, dont la prise en charge est la même que pour une luxation vraie.

■ **Luxation erecta**

Il s'agit d'une luxation de la tête en position inférieure. Elle entraîne des lésions du complexe capsuloligamentaire inférieur, et évolue fréquemment vers une instabilité chronique antérieure. Cliniquement, le patient se présente dans une attitude vicieuse bloquée en abduction entre 110 et 160°. Radiologiquement, l'humérus est classiquement parallèle à l'épine de la scapula. Elle survient plus volontiers chez le sujet âgé. Le mécanisme est une hyperabduction qui amène le col huméral au contact de l'acromion. Hovelius [68] rapporte 14 cas de luxation abducta sur 247 (5,6 %) luxations antérieures. Pour l'auteur, il s'agit de la forme la plus fréquente, qui correspond à un déplacement de la tête en bas et en avant, alors que la luxation erecta vraie avec luxation de la tête en dessous de la glène est plus rare. Ce type de luxation mérite d'être individualisé, car il expose à des compressions vasculonerveuses axillaires et s'accompagne d'un taux élevé de récurrence : 78 % dans la série de Hovelius [68]. Schai [134] a rapporté un cas d'exploration arthroscopique après luxation erecta d'un sujet jeune, avec des lésions antérieures étendues jusqu'au pied du biceps et une SLAP-lesion associée. La gravité des lésions labroligamentaires dans cette forme clinique permet d'expliquer le taux de récurrence.

■ **Luxations irréductibles et luxations invétérées**

L'impossibilité d'obtenir la réduction sous anesthésie générale est rare. L'irréductibilité est liée à l'incarcération d'un fragment osseux, à une impaction de la tête sur la glène, ou exceptionnellement à une incarcération de la coiffe des rotateurs [161]. L'existence d'une incongruence articulaire ou d'une subluxation après réduction doit faire évoquer la présence d'une interposition qui peut être confirmée par un scanner. La levée de l'interposition osseuse et/ou tendineuse impose une chirurgie à ciel ouvert.

Le plus souvent, les luxations irréductibles sont des luxations diagnostiquées au-delà de la troisième semaine, et correspondent à des luxations invétérées. La luxation invétérée antérieure est beaucoup moins fréquente que la variété postérieure [129]. Chez les sujets jeunes, il s'agit d'une situation exceptionnelle, où le diagnostic n'a pas été établi compte tenu de troubles de la conscience initiaux. Pour Gerber [45], les luxations de l'épaule après crise comitiale sont antérieures dans 50 % des cas. Dans ce cas, la réduction sous anesthésie générale peut être obtenue par une traction forte et continue pour désenclaver la tête humérale. Chez le sujet âgé, le tableau est différent, et il est souvent impossible de déterminer l'ancienneté de la luxation. La luxation s'accompagne d'une rupture étendue de la coiffe des rotateurs et est peu douloureuse. Cliniquement, on retrouve essentiellement une limitation de la rotation externe passive qui peut évoquer, à tort, une capsulite. Certains ont proposé une réduction sanglante avec stabilisation, mais la tolérance fonctionnelle est souvent bonne, conduisant à l'abstention thérapeutique [76].

■ **Luxations incoercibles**

Il s'agit d'une luxation qui se reproduit immédiatement après la réduction. Elle peut être le fait d'une volumineuse fracture de la glène associée, et s'observe plus volontiers chez les sujets âgés. La tête reste subluxée en avant, à cheval sur le bord antérieur de la glène fracturée.

■ Formes compliquées

Fracture du tubercule majeur

L'existence d'une fracture du tubercule majeur expose à un risque accru de raideur post-traumatique, liée à une capsulite rétractile ou à un cal vicieux. Habituellement, la réduction de la luxation permet de réduire anatomiquement le tubercule majeur. L'épaule est ensuite immobilisée dans la position de réduction du tubercule majeur pour une durée de 15 jours. La position en adduction-rotation interne est utilisable, mais une attelle d'abduction est parfois justifiée pour détendre la coiffe et éviter un déplacement secondaire. Cette durée est suffisante pour éviter un déplacement secondaire et limiter les risques de capsulite rétractile. En cas de déplacement persistant ou secondaire supérieur à 10 mm, une ostéosynthèse doit être proposée après un bilan scanographique, permettant d'apprécier l'importance du déplacement, le volume du fragment et le degré de comminution^[95]. Dans tous les cas, la rééducation pendulaire doit être débutée à partir du 15^e jour, sous couvert d'une écharpe, jusqu'à la quatrième semaine. Les études concordent pour affirmer que l'existence d'une fracture du tubercule majeur diminue le risque de récurrence de luxation^[68, 133].

Rupture de la coiffe des rotateurs

La rupture de la coiffe des rotateurs est fréquemment associée au premier épisode de luxation après 40 ans^[59, 106, 133]. Il faut distinguer trois formes :

- dans la *forme du vieillard*, la rupture préexiste à la luxation. La luxation est peu douloureuse, parfois méconnue. Après réduction, on note un pincement de l'espace acromiohuméral, témoignant d'une rupture étendue, avec des remaniements du tubercule majeur, une arthrose débutante, ainsi qu'une dégénérescence graisseuse des muscles^[52]. Dans ces cas, il faut bien distinguer l'épisode de luxation antéro-interne, qui nécessite une réduction, d'une subluxation antérosupérieure liée à la rupture de coiffe, qu'il ne faut pas tenter de réduire. Pour Sonnabend^[139], la persistance de douleurs ou d'une impotence fonctionnelle, 3 semaines après une luxation, chez un sujet de plus de 40 ans, impose la réalisation d'explorations complémentaires : arthroscanner ou échographie. L'EMG permet de rechercher une atteinte neurologique qui peut coexister à l'atteinte de la coiffe dans 10,8 % des cas selon Neviaser^[106] ;

- dans la *forme du sujet de 40 à 60 ans*, la luxation est traumatique et responsable d'une rupture tendineuse sur des tendons dégénératifs. Le tableau clinique est identique à la forme habituelle du sujet jeune. La réduction nécessite plus souvent une anesthésie générale. L'immobilisation ne doit pas excéder 15 jours, compte tenu du risque de capsulite rétractile dans cette tranche d'âge. Dans cette situation, le diagnostic de rupture de coiffe n'est souvent pas établi^[106]. Le défaut d'élévation est attribué, à tort, à une atteinte du nerf axillaire.

L'arthroscanner permet d'apprécier l'étendue et la localisation de la rupture tendineuse, et donne des informations sur l'ancienneté des lésions qui vont déterminer les possibilités de réparation ;

- la troisième forme correspond au sujet présentant une *rupture du subscapulaire*. Initialement, le tableau clinique est identique, mais la récurrence peut survenir dans les premières semaines après la réduction. Pour Neviaser^[106], il existe une rupture tendineuse et capsulaire antérieure étendue qui explique cette récurrence et qui justifie d'un traitement spécifique. L'examen clinique et l'imagerie par arthroscanner, échographie et/ou IRM permettent d'en faire le diagnostic.

Complications neurologiques

Nous avons déjà vu que l'atteinte des nerfs par étirement est relativement fréquente. Elle est presque toujours réversible. Dans son étude prospective de 77 cas, Visser^[156] ne rapporte que quatre cas de lésions neurologiques irréversibles. Pour l'auteur, le *testing* de la sensibilité du moignon de l'épaule n'est pas suffisant pour affirmer l'absence de lésion du nerf axillaire. L'existence d'un trouble de la sensibilité témoigne d'une atteinte sévère. Il est donc primordial de tester la contractilité du deltoïde après réduction. En

présence d'un déficit d'élévation active à la troisième semaine, il est nécessaire de réaliser une exploration EMG, à la recherche d'une atteinte neurologique. En effet, même en présence d'une rupture de coiffe, l'existence d'une atteinte neurologique contre-indique toute chirurgie de réparation tendineuse qui pourrait compromettre la récupération nerveuse. Une rééducation doit être entreprise pour entretenir la mobilité articulaire passive, jusqu'à la réalisation d'un nouvel EMG à 3 mois. En l'absence de récupération à ce délai, une exploration chirurgicale pour neurolyse, et éventuellement greffe nerveuse, est proposée.

Capsulite rétractile

Il s'agit d'une complication rare qui touche surtout les patients de plus de 40 ans. Elle est essentiellement liée à une immobilisation trop stricte, à une rééducation active trop précoce, ou vient compliquer une intervention réalisée en urgence. Elle est l'apanage des luxations compliquées de rupture de coiffe et de fracture du tubercule majeur. Saragaglia^[133] n'en retrouve aucun cas lorsque la luxation est isolée et non compliquée. Cliniquement, la capsulite rétractile se manifeste par une recrudescence des douleurs, qui deviennent permanentes et diffuses. La limitation de la mobilité passive permet d'en faire le diagnostic. Le bilan radiographique standard montre une déminéralisation diffuse pommelée. Elle peut entrer dans le cadre d'une véritable algodystrophie du membre supérieur avec œdème, rougeur et raideur du coude et de la main. Les arguments cliniques et radiographiques sont suffisants pour affirmer le diagnostic. La scintigraphie osseuse peut montrer une hyperfixation diffuse de l'épaule, voire de l'ensemble du membre, qui signe l'algodystrophie. La réalisation d'une arthrographie, ou d'un arthroscanner, est inutile à ce stade car la découverte d'une rupture de coiffe ne pourrait en aucun cas conduire à une sanction chirurgicale, tant que les amplitudes passives ne sont pas retrouvées. L'IRM peut montrer des modifications de signal caractéristiques.

Le traitement préventif repose sur l'immobilisation courte des sujets de plus de 40 ans, en incitant le patient à mobiliser régulièrement le coude et les doigts, et en utilisant une écharpe simple qui autorise quelques mouvements pendulaires. La prise en charge médicale est basée sur un traitement adapté de la douleur, une mobilisation douce, passive, manuelle et indolore, une balnéothérapie et éventuellement des infiltrations. L'évolution est en général favorable dans un délai de 6 mois à 1 an.

RÉCIDIVE ET FACTEURS DE RISQUE

■ Âge

L'âge du patient au moment du premier épisode de luxation est l'élément majeur à considérer dans l'appréciation du risque de récurrence^[68, 97, 125, 133]. Les études prospectives nous semblent les plus pertinentes pour apprécier ce risque^[68, 133, 136]. Le risque de récurrence diminue avec l'âge. Il est maximal (40 à 60 %) avant 20 ans, puis diminue progressivement pour atteindre 18 % entre 40 et 50 ans, 4 % entre 50 et 60 ans et 1,9 % après 60 ans. Un patient sur trois présentant un premier épisode de luxation avant 30 ans évolue vers l'instabilité chronique dans l'étude prospective de Hovelius^[68] sur 10 ans ; le taux de récurrence n'est que de 4 % dans l'étude de Pevny^[119], chez des patients de plus de 40 ans.

Les récurrences surviennent durant les 5 premières années chez les patients jeunes, alors que leur fréquence augmente encore entre la cinquième et la dixième année, chez les patients de plus de 26 ans^[68].

■ Type de traumatisme

Pour Rowe^[125], le risque de récurrence est plus important lorsque le traumatisme initial est faible alors que, pour Hovelius^[68], le type de traumatisme initial n'influence pas le risque de récurrence. Kuriyama^[81] rapporte un taux de luxation récidivante plus élevé lorsque le traumatisme initial est une chute directe sur le moignon de l'épaule par rapport au mouvement d'abduction-rotation externe. L'influence de la pratique sportive reste discutée. Pour Simonet^[136], elle augmente le risque de récurrence, alors que pour Hovelius^[68] elle

est sans influence. Elle est évaluée dans la fiche Duplay qui détermine des situations sportives à risque [157].

La survenue d'une luxation erecta expose à un taux élevé de récurrence.

■ Lésions anatomiques

L'influence de la taille des lésions de la glène sur la stabilité a été mise en évidence expérimentalement mais n'est pas démontrée in vivo. De la même manière, l'influence de la taille de l'encoche humérale sur le risque de récurrence reste discutée. En revanche, la présence d'une fracture du tubercule majeur est reconnue comme un élément favorable sur la stabilité [68, 133] avec une diminution significative du taux de récurrence.

■ Traitement initial

Le consensus n'est pas obtenu autour de la durée d'immobilisation. Il n'est pas démontré qu'une durée d'immobilisation longue diminue le risque de récurrence. La rééducation ne prévient pas complètement de la récurrence mais a un effet bénéfique [4, 133, 173]. La reprise précoce des sports à risque augmente le risque d'instabilité chronique [136].

La survenue d'une ou plusieurs récurrences, ou la persistance de manifestations cliniques à type de subluxation, témoignent du passage à la chronicité. Parfois, le patient garde des douleurs et c'est l'examen clinique, les examens d'imagerie, voire l'arthroscopie qui permettent de rapporter les symptômes à des anomalies caractéristiques d'une instabilité antérieure. L'évaluation précise du risque est une étape importante dans la prise en charge du patient, qui doit en être clairement informé.

Instabilité antérieure chronique

TABLEAUX CLINIQUES

L'instabilité antérieure chronique peut se manifester selon trois modalités : les luxations récurrentes, les subluxations récurrentes, et les épaules douloureuses pures par accident d'instabilité. L'expression clinique de l'instabilité va dépendre du terrain et des lésions capsuloligamentaires

■ Luxations récurrentes

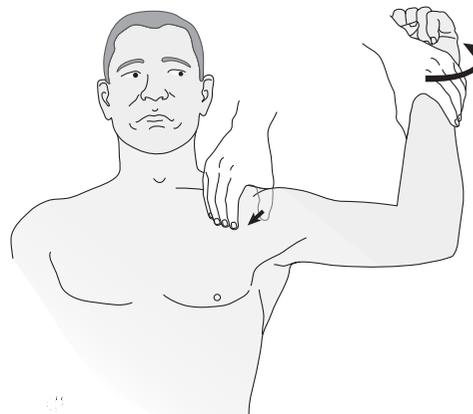
La confirmation d'au moins deux épisodes de luxations vraies, confirmées par des radiographies ou ayant nécessité une réduction par un tiers, est nécessaire pour parler de luxations récurrentes. Il faut rechercher la notion de premier épisode, en préciser la nature (traumatique ou non) et les modalités du traitement (réduction par un tiers ou non, avec ou sans anesthésie générale, avec ou sans immobilisation). L'existence d'un premier épisode non traumatique doit faire rechercher une hyperlaxité constitutionnelle. Comme lors du premier épisode, il faut rechercher, par l'interrogatoire, les éléments qui ont pu favoriser la récurrence. Des formes mixtes peuvent exister, faisant se succéder des épisodes de luxation vraie et des épisodes de subluxation.

■ Subluxations récurrentes

Le patient signale des épisodes douloureux aigus avec sensations de ressaut, de déboîtement, de blocage qui cèdent spontanément après une manœuvre d'autoréduction. Le mode de début est le plus souvent traumatique, avec ou sans véritable luxation. L'épisode aigu est suivi d'une douleur qui cède après quelques jours. Il peut s'accompagner d'une sensation de « bras mort » ou *dead arm syndrome* décrit par Rowe [128]. Les épisodes se reproduisent à des intervalles variables, et retentissent sur les activités sportives ou professionnelles. La découverte d'une encoche humérale ou d'une lésion de la glène permet d'établir le diagnostic. À l'arthroscopie, il s'agit le plus souvent de lésions capsuloligamentaires antérieures pures [13].

■ Épaule douloureuse pure par accident d'instabilité passé inaperçu

Cette entité a été décrite par Patte [117]. Il s'agit d'un syndrome purement douloureux où l'interrogatoire, même policier, ne retrouve



9 Test d'appréhension en abduction-rotation externe. Le bras est placé passivement en abduction-rotation externe rétropulsion. Le pouce de l'examineur exerce une poussée antéropostérieure et les doigts placés en avant contrôlent.

aucune sensation de déboîtement ou de ressaut. À l'examen clinique, on retrouve une douleur en abduction rotation externe reconnue par le patient. Les douleurs à l'armé du bras peuvent être l'expression de nombreuses pathologies au niveau de l'épaule : lésions de type SLAP, conflit glénoïdien postérosupérieur, instabilité postérieure ou multidirectionnelle. Ce sont les examens complémentaires qui permettent de rapporter ces douleurs à l'instabilité antérieure lorsqu'ils montrent une encoche, une lésion de la glène ou une lésion ligamentaire typique. La découverte de ces lésions à l'imagerie ou à l'arthroscopie est indispensable pour rattacher ces symptômes à une instabilité antérieure chronique. À l'arthroscopie, il s'agit le plus souvent de lésions capsulolabiales antérieures étendues vers le haut [13].

EXAMEN CLINIQUE

Quels que soient les symptômes ressentis et décrits par le patient, l'examen clinique est conduit de la même manière. Il s'agit de réaliser un examen clinique complet et programmé de l'épaule, orienté vers l'instabilité. Il faut distinguer les tests d'instabilité, qui cherchent à reproduire la sensation perçue par le patient, des tests de laxité, qui recherchent un mouvement anormal.

■ Inspection

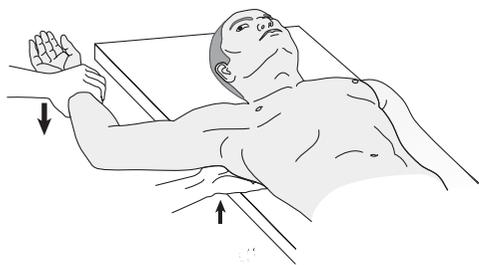
Ce temps comporte la recherche d'une amyotrophie et l'appréciation de la mobilité active dans les différents secteurs de mobilité. L'existence de cicatrice large témoigne d'anomalies constitutionnelles des tissus [135]. L'examineur mesure ensuite les amplitudes passives et recherche des points douloureux. Un *testing* de la coiffe des rotateurs et du deltoïde est systématique. Puis l'examen est plus orienté vers la recherche d'une instabilité, et d'une laxité anormale.

■ Test d'appréhension ou signe de l'armé (fig 9)

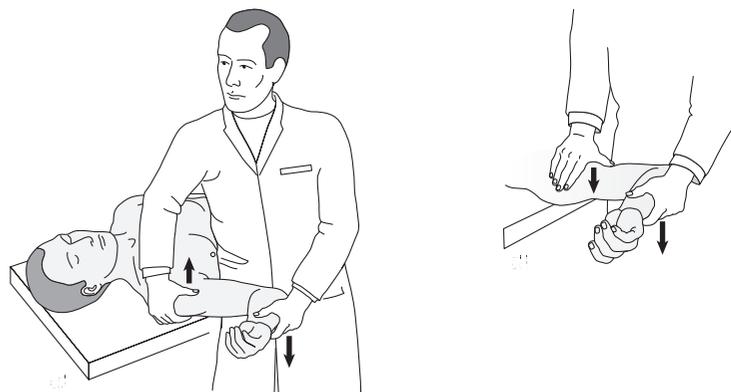
C'est le signe essentiel et pathognomonique. Le patient est en position assise, l'examineur est placé derrière lui, saisit le coude en portant le bras en abduction-rotation externe. L'autre main de l'examineur est placée sur l'épaule, les doigts en avant et le pouce en arrière. Le test s'effectue en accentuant doucement la rotation externe et la rétropulsion tandis que le pouce imprime une poussée vers l'avant. L'appréhension est immédiatement ressentie par le patient qui grimace. Plus que la douleur, c'est la crainte du patient de voir son épaule « se déboîter » qui rend le test positif.

Les doigts de l'examineur doivent contrôler l'avancée de la tête humérale pour éviter de reproduire la luxation. Pour les mêmes raisons, il faut éviter de relâcher le bras trop brutalement. Cette manœuvre peut être réalisée sur un patient couché, et correspond au *fulcrum test* des Américains (fig 10).

Le test du lancer de Gerber [47] correspond à un mouvement d'armé contré du bras en position couchée. Le membre est en abduction avec une rotation externe maximale. L'examineur demande au



10 Fulcrum test. La main de l'examineur, placée sous l'épaule, exerce un bras de levier pour la rétropulsion du coude exercée par la main opposée.



11 Test de recentrage de Jobe^[77]. La pression d'arrière en avant de la main placée sous l'épaule crée une appréhension qui disparaît lorsqu'une pression est appliquée d'avant en arrière.

patient d'exercer un mouvement de lancer en maintenant le poignet. Ce test ne doit être effectué que si le test d'appréhension est négatif, car le risque de reproduire une luxation est important.

■ Test de recentrage de Jobe (« relocation test ») (fig 11)

Ce test consiste à rechercher une appréhension en abduction-rotation externe, en position couchée comme pour le *fulcrum test*. Pour Jobe^[77], le test est réalisé en rotation externe maximale, alors que pour Speer^[141], il est réalisé à 90° de rotation externe, de manière à être comparable d'un sujet à l'autre. Lorsque l'examineur imprime une pression d'arrière en avant, le patient exprime une appréhension, ou une douleur en cas d'instabilité antérieure. Cette appréhension ou cette douleur disparaissent quand l'examineur repousse la tête vers l'arrière. Ce test a été proposé par Jobe pour différencier les épaules douloureuses par conflit, qui n'ont pas de modifications de la douleur en position de réduction, des douleurs liées à une instabilité, qui disparaissent en position de réduction. Speer^[141] a montré que ce test n'est pas discriminant lorsque l'on considère la douleur. En revanche, la disparition de l'appréhension

lors de la manœuvre de réduction est corrélée à l'existence de lésions d'instabilité antérieure. Il est donc important de bien faire comprendre au patient la différence entre douleur et appréhension. Hamner^[57] a utilisé le *relocation test* en rotation externe maximale dans différents degrés d'abduction (90°, 110°, 120°) en tenant compte de la douleur. Pour l'auteur, un test positif à 110° et 120° d'abduction témoigne d'une rupture de la face profonde de la coiffe associée à des lésions labrales postérosupérieures.

■ Recherche d'une laxité

Tiroir antérieur (fig 12)

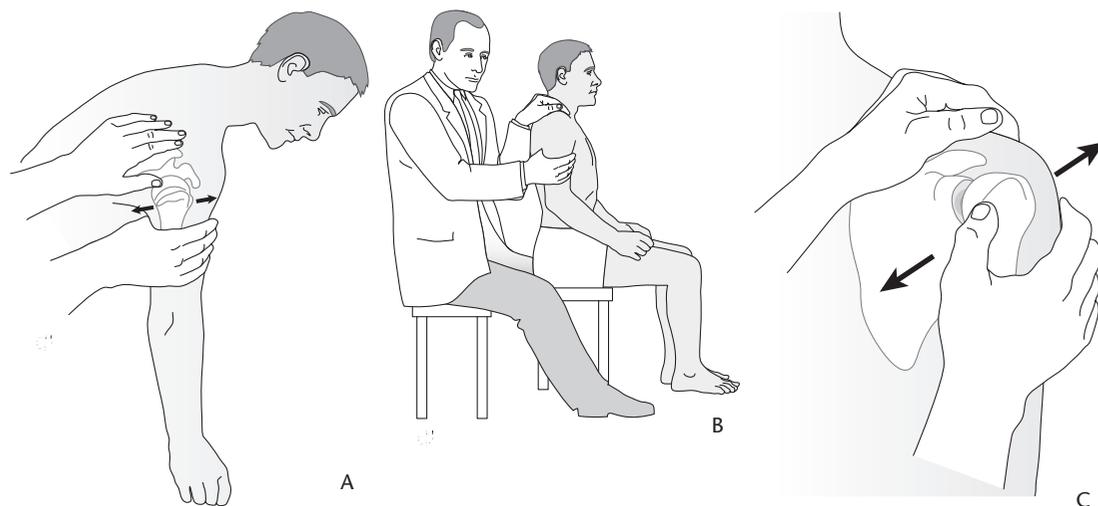
Ce test peut être réalisé de deux manières : selon Rodineau, sur un patient penché vers l'avant, ou sur un sujet assis selon Rockwood. L'examen doit être bilatéral et comparatif. L'existence d'un tiroir postérieur est physiologique. Avant de débiter le test, il faut s'assurer que la tête est bien initialement en place en plaçant le membre en position neutre^[135]. Le test est positif lorsqu'il existe une excursion anormale de la tête, un craquement ou un ressaut. Une légère translation antérieure est physiologique lorsqu'elle s'accompagne d'un arrêt dur comme on peut le rencontrer au niveau du genou.

Gerber^[47] a proposé, en 1984, de rechercher un tiroir antérieur en position couchée, bras en abduction (*anterior drawer test*). Ce test est réalisé lorsque le test d'appréhension est négatif. Il s'agit d'un test mixte qui déclenche une appréhension lorsqu'il existe une instabilité, et qui permet d'apprécier la laxité antérieure en cas de subluxation asymptomatique. Ce test permet d'apprécier la laxité antérieure de façon équivalente au test de Lachman au niveau du genou.

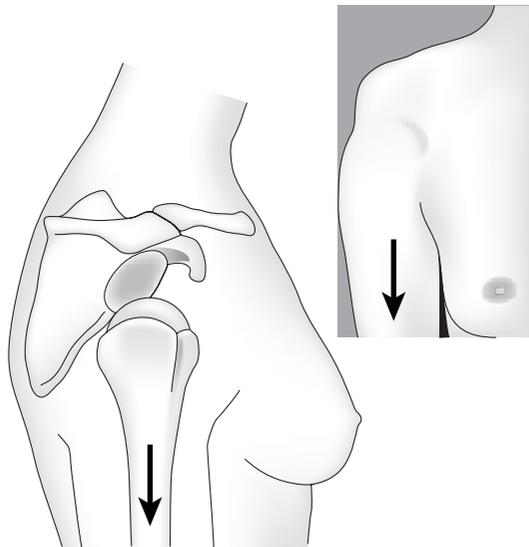
Cofield^[21] et Hawkins^[64] ont montré qu'il existait une bonne corrélation entre la laxité, évaluée cliniquement, et la laxité, mesurée sous anesthésie générale. La laxité est de grade I lorsque le déplacement est nul ou minime. Dans le grade II, une translation est notée, mais insuffisante pour que la tête passe le rebord glénoïdien. Dans le grade III, la translation amène la tête au-delà du rebord glénoïdien, et dans le grade IV la luxation de la tête est complète.

Hyperlaxité inférieure (« sulcus sign » de Neer) (fig 13)

La recherche d'une laxité inférieure est systématique. Le patient est assis avec le bras relâché le long du corps. L'examineur tire le membre vers le bas. L'existence d'une subluxation inférieure, marquée par l'apparition d'un sillon sous-acromial, témoigne d'une laxité inférieure toujours bilatérale. Pour Gerber^[47], si la subluxation disparaît en rotation interne, il s'agit d'une laxité inférieure isolée ; si le sillon persiste en rotation interne, il s'agit d'une hyperlaxité inférieure et postérieure. Récemment, Tillander^[152] a proposé une mesure peropératoire instrumentale de la laxité inférieure, qui est plus précise et plus reproductible que les mesures qualitatives (0, +, ++ ou quantitatives (hauteur du sillon en centimètres) habituellement utilisées. Lors du symposium de la Société française



12 Recherche d'un tiroir antérieur selon Rodineau (A) ou selon Rockwood (B).



13 *Sulcus test de Neer, témoignant d'une hyperlaxité inférieure.*

de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFECOT) en 1999 [78], l'appréciation du *sulcus test* est apparue trop subjective et les auteurs ont retenu, comme critère d'hyperlaxité, une rotation externe coude au corps supérieure à 85°.

Test d'hyperabduction de Gagey

À partir d'une étude cadavérique et clinique, Gagey [41] propose d'apprécier la laxité inférieure, et plus spécifiquement la distension du LGHI, grâce au test d'hyperabduction passive. Le patient est en position assise ; l'examineur bloque la scapula et mobilise le bras en abduction passive. Une hyperabduction passive supérieure à 105° témoigne d'une laxité du LGHI.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

■ Radiographie standard

Son but est de rechercher des lésions caractéristiques, permettant de rattacher les symptômes à une instabilité antérieure, et de rechercher des fractures associées.

Quatre incidences radiographiques sont nécessaires et suffisantes dans le cadre d'une instabilité antérieure. Bernageau [8] y ajoutait un profil axillaire en rotation externe, que nous avons abandonné car il ne permet pas de visualiser les lésions du rebord inférieur de la glène :

- incidence de face en rotation neutre : analyse du bord inférieur de la glène, de la congruence articulaire ;
- incidence de face en rotation interne : recherche d'une encoche céphalique ;
- incidence de profil glénoïdien « dépassé » de Bernageau : permet d'analyser parfaitement les deux tiers inférieurs du rebord glénoïdien antérieur ;
- incidence apicale oblique de Garth : cette incidence a l'avantage de pouvoir être toujours réalisée car le membre du patient est en rotation interne, sur le thorax, comme dans une écharpe. Elle permet de faire le diagnostic, à la fois des lésions du bord inférieur de la glène et de l'encoche céphalique.

L'incidence de *West point*, l'incidence *stryker Notch* et les clichés dynamiques sont moins utilisés.

■ Scanner

Le scanner sans injection intra-articulaire permet de détecter des lésions osseuses non visualisées sur des clichés standards, en particulier au niveau du rebord glénoïdien et de l'encoche humérale. Il est plus performant que l'arthroscanner dans le dépistage des lésions strictement osseuses. L'existence de ces anomalies est suffisante pour affirmer le diagnostic et le sens du déplacement.

■ Arthroscanner, IRM et arthro-IRM

L'arthroscanner permet de visualiser les lésions capsuloligamentaires, surtout lorsqu'elles sont déplacées, les encoches céphaliques, les ruptures de la coiffe, transfixiantes ou partielles (face profonde). Les acquisitions spiralées permettent des reconstructions coronales et sagittales.

L'IRM, et surtout l'arthro-IRM, est un examen supérieur à l'arthroscanner pour identifier des lésions du labrum, en particulier lorsque celles-ci sont non déplacées [131]. Un des avantages de l'IRM est de permettre une analyse multiplanaire du labrum. La mobilisation en abduction-rotation externe lors de l'arthro-IRM est proposée par certains, pour mieux détecter les lésions du labrum antéro-inférieur [27]. L'arthro-IRM est actuellement l'examen le plus performant [19]. En France, l'utilisation du gadolinium en intra-articulaire n'est pas autorisée, et l'arthro-IRM est réalisée avec un produit de contraste iodé.

Ces examens ne sont pas justifiés si des radiographies simples ou un scanner montrent des lésions osseuses caractéristiques qui sont en accord avec le tableau clinique.

■ Arthroscopie diagnostique

Lorsque l'imagerie est négative et qu'une instabilité antérieure est évoquée, l'arthroscopie diagnostique garde une place. Sa réalisation est particulièrement intéressante dans les douleurs à l'armé du bras du sportif, qui n'ont pas fait la preuve de leur origine à l'imagerie. On s'attache particulièrement à rechercher une atteinte cartilagineuse postérieure de la tête, équivalente d'une encoche de Malgaigne, une atteinte du complexe capsulolabral antéro-inférieur et une hyperlaxité anormale inférieure. L'évaluation arthroscopique doit bien sûr tenir compte des nombreuses variations anatomiques que nous avons vues précédemment. Dans les douleurs à l'armé du bras, l'arthroscopie permet de faire le diagnostic différentiel entre instabilité antérieure fruste, instabilité postérieure, lésion de type SLAP, rupture partielle de la coiffe des rotateurs, conflit glénoïdien postérosupérieur. L'arthroscopie diagnostique a l'avantage d'être un examen dynamique, et peut être le préalable à un geste chirurgical, réalisé ou non sous arthroscopie.

FORMES PARTICULIÈRES

■ Instabilité antérieure avec hyperlaxité inférieure

Il s'agit d'une forme touchant préférentiellement la femme jeune [15, 120]. Le mode de début est variable, atraumatique ou traumatique. À l'examen clinique, on retrouve un *sulcus test* positif bilatéral et des signes d'hyperlaxité tissulaire diffuse constitutionnelle : recurvatum du coude et des genoux, hyperextension de l'index, contact pouce-avant-bras, augmentation de la flexion dorsale de la cheville (critères de Wilkinson). À l'imagerie, on retrouve rarement des stigmates francs d'instabilité antérieure. L'arthroscopie peut mettre en évidence une encoche céphalique, le plus souvent superficielle, des lésions capsulolabrales antérieures variables, et retrouve toujours une subluxation inférieure de la tête humérale lors de la traction, avec une détente du LGHI. Cette détente ligamentaire est la conséquence du traumatisme initial ou de microtraumatismes répétés lors de la pratique sportive [120]. Une lésion de Bankart était retrouvée dans 40 % des cas par Altchek [1]. Le *testing* sous anesthésie générale confirme la laxité inférieure et antérieure. Neer [104] a été le premier à décrire cette entité en 1980 sous le terme de *multidirectional instability*. En fait, Neer regroupe sous ce terme des

instabilités bidirectionnelles, des instabilités antérieures ou postérieures avec hyperlaxité inférieure, et de véritables instabilités multidirectionnelles, avec des luxations ou subluxations dans toutes les directions. On retrouve cette même confusion dans la plupart des articles américains à propos des traitements à ciel ouvert ou arthroscopiques dans ce contexte. Les instabilités antérieures avec hyperlaxité inférieure nous paraissent devoir être isolées des instabilités postérieures avec hyperlaxité, ou des véritables instabilités multidirectionnelles.

■ **Instabilité antérieure non traumatique habituelle**

Il s'agit d'une instabilité qui se reproduit de façon répétitive dans certains mouvements. L'interrogatoire ne retrouve pas d'élément en faveur d'une luxation volontaire. Cette luxation ou subluxation est liée à une anomalie de la balance musculaire^[145], et se produit le plus souvent en arrière. Dans 22 % des cas pour Takwale^[145], la luxation se produit en avant. Parfois, il peut s'agir d'une luxation volontaire au départ. Peu à peu, le patient prend conscience du problème et ne se « déboîte » plus volontairement l'épaule. Cependant, il évolue vers une instabilité réelle involontaire qui se reproduit régulièrement.

■ **Instabilité antérieure volontaire**

Elle mérite d'être isolée car, dans ce contexte, le traitement chirurgical est décevant et doit être évité. L'instabilité antérieure volontaire est beaucoup plus rare que l'instabilité postérieure volontaire. Le patient est capable de reproduire une subluxation en avant ou en bas sous l'effet du grand pectoral, ou en avant et en haut sous l'effet du deltoïde. Ce type d'instabilité survient chez des sujets hyperlaxes, dans un contexte psychologique particulier. Pour Gerber^[145], ces manifestations ne sont pas véritablement des instabilités, car les sujets sont capables de contrôler le positionnement de leur épaule.

■ **Instabilité antérieure chronique après 40 ans**

Nous avons déjà vu que l'évolution vers l'instabilité chronique après un premier épisode de luxation était beaucoup plus rare à cet âge que chez les sujets jeunes. Ce premier épisode est le plus souvent d'origine traumatique^[162]. Pourtant, un certain nombre de patients de plus de 40 ans vont évoluer vers l'instabilité chronique. Dans ce cas, les luxations récidivantes sont plus fréquentes que les subluxations. L'atteinte est plus souvent unilatérale. Cette tranche d'âge est caractérisée par un taux élevé de ruptures de la coiffe des rotateurs.

■ **Récidives postopératoires**

La récidive postopératoire après chirurgie de l'instabilité est la principale complication, quelle que soit la technique opératoire initiale. Les facteurs exposant à un risque de récidive postopératoire sont : l'existence d'une atteinte controlatérale, d'une hyperlaxité, d'une instabilité volontaire, des erreurs techniques initiales (butée debout mal positionnée, mauvaise réparation d'une lésion de Bankart....)^[124]. Il faut distinguer les récidives précoces, souvent atraumatiques, liées à une hyperlaxité et parfois multidirectionnelles, des récidives tardives, plus souvent traumatiques et unidirectionnelles^[88, 124, 174]. Dans les récidives atraumatiques, on retrouve rarement une lésion de Bankart mais la distension du LGHI est constante, alors que, dans les récidives traumatiques, les lésions de Bankart sont plus fréquentes^[88, 124, 130, 174].

PRINCIPES GÉNÉRAUX DU TRAITEMENT

■ **Objectifs**

Il existe de nombreuses techniques de stabilisation pour traiter une instabilité antérieure. Le but de tous les gestes proposés est d'obtenir le taux le plus faible de récidive, avec le moins de complications possibles et avec une technique reproductible.

Schématiquement, on peut classer les interventions en plusieurs types. Nous ne détaillons que les plus fréquemment utilisées, avec leurs avantages et leurs inconvénients.

■ **Méthodes**

Réinsertions du labrum et du LGHI

● *Intervention de Bankart*

Elle consiste à réaliser une réinsertion du décollement capsulolabral antérieur par des points transosseux sur le rebord glénoïdien. Il s'agit donc d'une intervention qui s'adresse directement à la lésion, et dont l'objectif est une restitutio ad integrum de l'anatomie initiale. La difficulté essentielle de l'intervention, telle qu'elle était décrite initialement, était la réalisation des points transosseux sur le rebord glénoïdien. Certains ont donc proposé l'utilisation de vis, de rivets, d'agrafes, ou encore de sutures transglénoïdiennes. La technique a été largement facilitée par le développement d'ancres métalliques, permettant d'éviter le temps fastidieux de préparation des trous d'ancrage^[90]. Les détracteurs de la technique lui reprochent un taux de récurrence élevé, qui a amené certains à associer un geste de retension capsulaire. Ce geste de retension capsulaire entraîne une perte de rotation externe qui est corrélée, à long terme, à la survenue d'une arthrose^[100, 123].

L'intervention de Bankart est logique et efficace lorsqu'il existe une véritable lésion de Bankart, mais elle est insuffisante lorsqu'il existe une hyperlaxité inférieure associée, acquise ou constitutionnelle, et lorsque la lésion de Bankart est absente. Elle est discutable en présence d'une fracture de la glène. Des modifications ont donc été apportées avec la réalisation de plasties capsulaires qui cherchent à remettre le LGHI en tension^[104, 120].

● *Traitement arthroscopique*

L'avènement de l'arthroscopie a permis non seulement de mieux visualiser et décrire les différentes lésions rencontrées, mais aussi de transposer les interventions réalisées à ciel ouvert vers les techniques moins invasives. Les premiers résultats obtenus étaient décevants, avec des taux de récurrences importants. Ainsi, lors du symposium de la SFA en 1993, l'analyse des résultats, sur 316 cas, avec un recul de 24 mois, retrouvait un taux d'échec de 35 % avec 15,4 % de récurrences de luxations^[26]. En fait, les résultats dépendent de la technique utilisée, de l'expérience du chirurgien et surtout de la sélection des patients.

Technique d'agrafage.

C'est une des premières techniques appliquées à l'arthroscopie. Les résultats sur la stabilité étaient variables selon les séries, avec un taux de récurrences de 15 à 33 % d'après Nelson^[105]. Le problème essentiel était représenté par des migrations du matériel dans 15 % des cas dans la série de Lane, et un taux de reprise pour douleur de 38 % dans la série de la SFA^[26]. L'utilisation d'agrafage métallique est actuellement abandonnée.

Sutures transglénoïdiennes.

Il s'agit de la technique développée par Caspari^[18] puis par Morgan^[102], qui utilise un fil passé au travers de la glène, qui est ensuite serré en arrière. Les résultats rapportés par les promoteurs de la technique étaient encourageants mais des taux élevés de récurrences ont été rapportés^[160], ainsi que des douleurs postérieures sur les points de suture et des complications neurologiques au niveau du nerf suprascapulaire^[101]. Au vu des résultats de la littérature, les techniques arthroscopiques utilisant des sutures transglénoïdiennes donnent des résultats inférieurs aux techniques à ciel ouvert, en particulier chez les sujets jeunes, sportifs, ou lorsqu'il existe une hyperlaxité.

Chevilles résorbables.

Le principe est semblable à celui utilisé dans les agrafages, mais les chevilles résorbables permettent d'éviter les complications mécaniques rencontrées avec les agrafes. Le complexe capsulolabral est remis en tension par traction, puis fixé au rebord antérieur de la glène après avivement. Les résultats rapportés avec cette technique sont variables. Dora^[29] retrouve 20 % de récurrences de luxations et 10 % d'instabilités résiduelles à 3 ans de recul, avec de meilleurs résultats sur les épaules douloureuses que sur les luxations ou subluxations récidivantes. Sur une population sélectionnée, Flurin

et Allard [37] dénombrent seulement 6,8 % de récurrences avec un recul moyen de 5 ans. Pour l'auteur, cette technique utilisée isolément est insuffisante en cas d'hyperlaxité.

Resch [122] a proposé une modification technique en plaçant la cheville en situation extra-articulaire au travers du subscapulaire, et retrouve un taux de récurrence de 9 % sur 98 cas.

Deux séries récentes prospectives ont comparé les résultats des stabilisations arthroscopiques avec des interventions à ciel ouvert. Cole [22] note un taux d'échec de 24 % après traitement arthroscopique contre 18 % après intervention de Bankart à ciel ouvert, sur une série de 63 instabilités antérieures post-traumatiques. La série n'est pas randomisée, et le choix de la technique a été établi lors d'une arthroscopie (traitement arthroscopique pour les lésions de Bankart peu importantes isolées, et capsulorrhaphie pour les instabilités avec hyperlaxité, pour les lésions intraligamentaires ou lorsque la capsule était de mauvaise qualité). Il conclut qu'une telle sélection des patients permet d'avoir des résultats équivalents avec les deux techniques.

L'étude de Sperber [143] est prospective et randomisée. Le taux de récurrences est de 12 % après Bankart à ciel ouvert, contre 23 % après stabilisation arthroscopique par cheville résorbable. Le traitement arthroscopique entraîne moins de douleur et moins de perte de rotation externe que l'intervention à ciel ouvert.

Sutures appuyées sur ancrés.

Le principe est basé sur l'utilisation d'ancres métalliques ou résorbables qui permettent de réinsérer le complexe capsulolabral après avoir remis en tension le LGHI. Ici encore les résultats sont variables en fonction des équipes et du matériel utilisé. Kempf [78] rapporte un taux de récurrences de 23 % avec un système d'ancres métalliques vissées ; Lafosse [84] note un taux de récurrence de 13 % avec un harpon métallique. Pour Tauro [146], les résultats des sutures arthroscopiques par ancrés sont nettement supérieurs à ceux obtenus avec les sutures transglénoïdiennes. Les conclusions du symposium de la SFA 2000 [12] montrent une amélioration des résultats par rapport aux résultats rapportés en 1993. Le taux de récurrences est de l'ordre de 10 % si on considère les épaules douloureuses pures, et de 15 à 25 % pour les subluxations et les luxations sans hyperlaxité. Les facteurs de mauvais pronostic du traitement arthroscopique sont : l'âge inférieur à 25 ans, la pratique d'un sport à haut risque avec armé du bras et contact, le nombre de luxations supérieur à cinq, une hyperlaxité, une encoche humérale de grande taille ou une lésion de type SLAP.

Butées osseuses

Les butées extra-articulaires avaient pour objectif de fermer la poche de décollement antérieure en basculant la coracoïde après ostéotomie de son pied. Il s'agissait de l'intervention de Trillat, qui donnait de bons résultats sur la stabilité [50] mais un taux élevé d'arthrose.

Les butées intra-articulaires sont utilisées pour améliorer la stabilité en augmentant la surface glénoïdienne. La technique de Latarjet a été, pendant longtemps, la technique de référence en France, et est équivalente à la technique de Bristow des Anglo-Saxons. Les modifications apportées par Patte permettent d'assurer un triple verrouillage antérieur : osseux grâce à la butée, capsulaire grâce à la suture du lambeau capsulaire externe, et musculaire par un effet de hamac sur le subscapulaire. L'analyse des résultats montre un faible taux de récurrences (3 % dans la série de la SOFCOT [43]). Les résultats à long terme montrent un maintien du résultat fonctionnel à plus de 10 ans, avec une incidence de l'arthrose équivalente à celle constatée après intervention de Bankart. Dans une série récente à plus de 15 ans de recul, Hovelius [70] confirme que la butée n'est pas plus arthrogène que l'intervention de Bankart. Les butées apparaissent supérieures aux capsulorrhaphies en termes de récupération de la mobilité [25, 70] et en termes de récurrence sur les épaules hyperlaxes (2,5 % de récurrences après butée contre 11,5 % après Bankart [78]).

Interventions indirectes

Nous ne décrivons pas ici en détail les différentes interventions dont l'utilisation est anecdotique. Il s'agit d'interventions agissant sur les

éléments osseux (ostéotomie de dérotation humérale, ostéotomie de la glène), sur les éléments musculaires (myoplastie du subscapulaire, transfert du coracobiceps selon Boytchev).

Retensions capsulaires

Les techniques de retension capsulaires à ciel ouvert ou sous arthroscopie s'adressent au traitement des épaules hyperlaxes ou des instabilités multidirectionnelles.

À ciel ouvert, le but de l'intervention est d'effacer le récessus inférieur, de manière à remettre le LGHI en tension. Les techniques sont dérivées de celle décrite par Neer et Foster (*inferior capsular shift*) [104] utilisant une plastie en « T » de la capsule. Elles s'en différencient par la localisation de l'incision et par le positionnement des lambeaux capsulaires [1, 170].

Sous arthroscopie, une remise en tension peut être effectuée selon les mêmes principes [32, 105, 146] ou par capsulorrhaphie thermique (*shrinkage*). Le principe de la retension capsulaire thermique est d'induire des modifications histologiques ligamentaires à type de rétraction, par laser ou radiofréquence [60, 99].

■ Résumé des indications

Le traitement des luxations ou subluxations sans hyperlaxité fait appel, selon les habitudes du chirurgien, à la technique de Bankart ou aux butées, avec des résultats équivalents à long terme [25, 43, 70, 100]. Les résultats des techniques arthroscopiques permettent de proposer ces techniques entre des mains expérimentées.

Dans les formes associées à une hyperlaxité, le traitement médical doit toujours être entrepris avant d'envisager un geste chirurgical. Le traitement chirurgical, utilisant des techniques conventionnelles (butée ou Bankart), expose à un taux de récurrence de 40 % dans la série de Walch [159] et 44 % d'instabilité résiduelle lors du symposium de la SOFCOT 1999 [78]. De la même manière, l'hyperlaxité est considérée comme un facteur de mauvais pronostic du traitement arthroscopique [12, 142]. La réalisation de geste capsulaire spécifique visant à réduire la distension inférieure à ciel ouvert ou sous arthroscopie semble donner de meilleurs résultats [5, 32, 120]. Dans le contexte d'hyperlaxité, les interventions par butée ont donné des résultats meilleurs que les interventions de Bankart ou les stabilisations sous arthroscopie lors de l'étude multicentrique de la SOFCOT. Pour Gartsman [42], la réalisation d'un geste de fermeture de l'intervalle des rotateurs permet de réduire la laxité inférieure et d'améliorer les résultats des interventions stabilisatrices. Les résultats obtenus par la chirurgie arthroscopique, associant geste de stabilisation antérieure et retension capsulaire thermique, sont encourageants [60, 99].

Les épaules douloureuses pures par accident d'instabilité passées inaperçues posent surtout un problème diagnostique. Lorsque les lésions sont confirmées, le problème rejoint celui des subluxations avec les mêmes précautions en cas d'hyperlaxité.

Les luxations ou subluxations antérieures habituelles relèvent d'abord d'un traitement médical avec une rééducation adaptée, qui permettent la disparition des symptômes dans la majorité des cas [145]. Pour Kuroda [82], un des éléments essentiels du traitement est l'adaptation de la pratique sportive avec la suppression des sports sollicitant l'épaule dans la position luxante (sport de lancer par exemple). Pour l'auteur, le traitement chirurgical ne doit être envisagé qu'après au moins 2 ans de traitement médical, si l'épaule reste douloureuse ou si les épisodes de subluxation se répètent dans les activités quotidiennes.

Les luxations volontaires relèvent d'un traitement de rééducation, et éventuellement d'une prise en charge psychiatrique. Le traitement chirurgical peut se discuter, avec la plus grande prudence, dans les formes devenues secondairement involontaires.

Après 40 ans, le résultat après traitement chirurgical est influencé négativement par l'existence de douleurs associées à l'instabilité, d'une arthrose préopératoire, même peu importante, et par l'absence de pratique sportive. En revanche, l'existence d'une rupture de la coiffe des rotateurs n'est pas péjorative, à condition que le geste chirurgical comprenne une réinsertion de la coiffe [139]. Les critères habituels de réparabilité de la coiffe doivent être pris en compte :

Tableau II. – Résultats de la chirurgie de reprise dans l'instabilité antérieure.

Auteurs	Pourcentage de récurrences traumatiques	Pourcentage de succès	Pourcentage de récurrences
Rowe [135]	69 %	83 %	4 %
Zabinski [174]	32 %	62 %	30 %
Levine [88]	34 %	78 %	22 %
SOFCOT [124]	48 %	90 %	4 %

âge du patient, taille et étendue de la lésion, dégénérescence graisseuse du muscle. Les résultats du symposium de la SOFCOT, en 1999, ont confirmé l'attitude proposée par Walch en 1987 [162] : avant 60 ans le traitement doit comporter de préférence une réparation de la coiffe associée à un geste de stabilisation, après 60 ans une intervention stabilisatrice isolée par butée aboutit à un résultat satisfaisant dans 90 % des cas.

Les reprises chirurgicales après échec d'une première intervention donnent des résultats satisfaisants dans 60 à 90 % des cas (tableau II). Dans toutes les séries, les résultats sont meilleurs dans les récurrences traumatiques unidirectionnelles antérieures [88, 124, 174]. Le taux d'échec augmente avec le nombre d'interventions réalisées auparavant [88]. Le pronostic d'une intervention stabilisatrice itérative, après échec d'une stabilisation arthroscopique, est bon [85, 88].

En conclusion, il faut retenir qu'il n'y a pas d'arguments suffisants pour proposer, de façon systématique, une intervention stabilisatrice après un premier épisode de luxation. L'intervention peut être proposée devant une instabilité chronique, qu'elle s'exprime sous la forme de luxations récidivantes, de subluxations ou d'épaules douloureuses pures. Le choix de la technique dépend du contexte, des lésions rencontrées, de l'existence ou non d'une hyperlaxité associée et des habitudes du chirurgien.

Instabilités postérieures

Les instabilités postérieures sont beaucoup moins fréquentes que les instabilités antérieures, et posent des problèmes spécifiques en termes de physiopathologie, d'expression clinique, de prise en charge et d'évolution. Il s'agit d'une autre affection de l'épaule, et on ne peut pas transposer les connaissances sur l'instabilité antérieure à l'instabilité postérieure.

Classifications

Le terme d'instabilité postérieure regroupe des entités bien différentes, tant par leur expression clinique, que par leur mécanisme lésionnel ou le traitement qui est proposé.

Nous distinguons :

- les luxations postérieures aiguës traumatiques ;
- les luxations postérieures invétérées ;
- les luxations ou subluxations postérieures récidivantes.

Lésions anatomiques

LÉSIONS OSSEUSES

Lors des luxations postérieures, la tête humérale peut présenter une fracture par impaction antérieure (75 % des cas pour Bernageau [7]) selon le même mécanisme que la lésion de Malgaigne pour les luxations antérieures. L'appréciation du volume de cette encoche, dite de McLaughlin, est un élément important qui conditionne le traitement [46, 155]. L'importance de la surface fracturée est établie sur les clichés radiographiques en profil axillaire, ou mieux par le

scanner. L'existence de l'encoche, située juste en dedans du tubercule mineur, n'est notée que dans les luxations traumatiques récentes ou invétérées. Les lésions osseuses ne sont pas retrouvées dans les subluxations habituelles atraumatiques ou dans les formes volontaires. L'existence d'une fracture du col chirurgical de l'humérus est fréquente lors du traumatisme, ou secondaire à des manœuvres de réduction intempestives (fracture de l'encoche). Elle entre dans le cadre des fractures-luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus, qui justifient d'un traitement spécifique qui n'est pas détaillé ici. La traction exercée par le subscapulaire sur le tubercule mineur lors de la luxation, et la fragilisation liée à l'encoche peuvent aboutir à une fracture. La découverte d'une fracture isolée du tubercule mineur doit faire suspecter une luxation postérieure spontanément réduite.

Sur le versant glénoïdien, la fréquence des fractures du rebord glénoïdien postérieur est de 9 % pour Dubouset [31] dans les formes traumatiques. Elles sont rarement volumineuses mais représentent un facteur de risque de récurrence lorsque la hauteur du fragment est supérieure à 12 mm [165].

LÉSIONS TENDINOMUSCULAIRES

Lors des luxations postérieures expérimentales, des lésions des tendons de l'infraépineux ou du petit rond ont été décrites [115]. L'existence de lésions du petit rond a été confirmée à l'IRM par Hottya [67]. Des lésions étendues de la coiffe des rotateurs peuvent être retrouvées chez des sujets âgés, mais sont plutôt la cause, que la conséquence, de la luxation.

LÉSIONS CAPSULOLABRALES

Les lésions du labrum et de la capsule sont constantes dans les luxations aiguës [31, 115]. Dans les formes atraumatiques, une distension capsulaire est constante [39]. Antoniou [2] retrouve, en plus des lésions du complexe capsulolabral postéro-inférieur, dans 83 %, des cas d'instabilité postérieure sous la forme d'avulsion du labrum (12 %), d'érosion du labrum (17 %), d'avulsion capsulaire (22 %) ou de rupture du labrum (31 %). Dans les luxations postérieures invétérées, il faut signaler l'existence de rétraction capsulaire et musculotendineuse antérieure qui constitue un obstacle à la réduction.

Luxations postérieures aiguës traumatiques

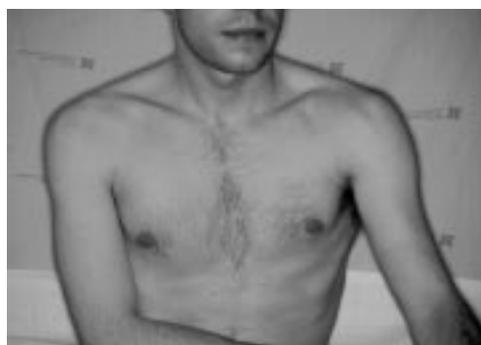
ÉPIDÉMIOLOGIE

Elles sont rares et ne représentent que 1 à 4 % des luxations de l'épaule. Elles sont méconnues dans deux tiers des cas et évoluent alors vers des luxations invétérées [46]. Elles se rencontrent plus fréquemment chez l'homme [31] dans deux circonstances :

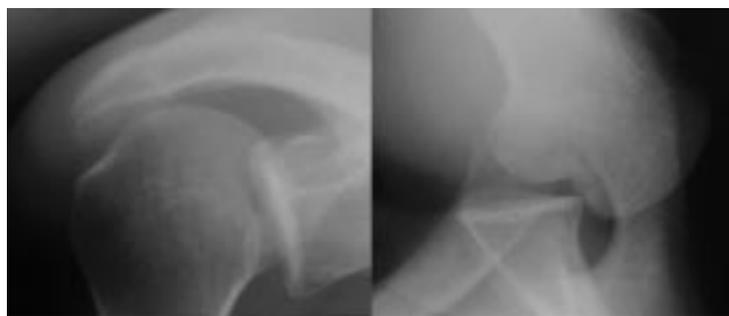
- les crises d'épilepsie, le delirium tremens, l'électrocution ou l'électrothérapie, qui entraînent une tétanisation musculaire ; elles sont alors volontiers bilatérales. La prépondérance des rotateurs internes sur les rotateurs externes explique le déplacement en arrière de la tête humérale ;
- les accidents de la voie publique avec des traumatismes violents sur le membre supérieur en rotation interne ; dans ce cas, elles sont plus souvent unilatérales.

TABLEAUX CLINIQUES

À l'interrogatoire, il faut systématiquement rechercher les circonstances déclenchantes qui vont orienter le diagnostic. L'élément clinique le plus constant et le plus caractéristique est l'attitude en rotation interne fixée avec un déficit de rotation externe active et passive (fig 14). « Toute perte de rotation externe dans les suites d'un accident ou d'une crise convulsive doit être considérée comme une luxation postérieure jusqu'à preuve du contraire » [46]. L'examen clinique réalisé précocement peut retrouver, de façon moins constante, une saillie antérieure de la coracoïde, un aplatissement du deltoïde antérieur, une saillie postérieure de la tête.



14 Aspect clinique d'une luxation postérieure de l'épaule droite. Attitude vicieuse en rotation interne et adduction.



15 Radiographie de face (gauche) et de profil (droite), luxation postérieure (même patient que figure 14). Disparition de l'interligne, pseudoascension de la tête, aspect en double contour de la tête sur radiographie de face, confirmation du diagnostic par le cliché de profil avec visualisation d'une encoche antérieure sur la tête.

Le patient peut garder une flexion active du bras, mais ne peut placer sa main en supination lorsque le coude est en extension (signe de l'aumône).

BILAN RADIOGRAPHIQUE

Deux incidences au moins doivent être réalisées : une incidence de face et une incidence de profil (Lamy et/ou profil axillaire). Les anomalies radiographiques sur le cliché de face sont subtiles mais très évocatrices^[7] : disparition ou élargissement asymétrique de l'interligne glénohuméral, rotation interne de l'humérus sur toutes les incidences, diminution de l'espace acromiohuméral, perte de sphéricité de la tête avec aspect en double contour (fig 15). Le cliché de profil de Lamy permet de confirmer la luxation postérieure. Un cliché de profil axillaire ou une incidence de Bloom et Obata a l'avantage de visualiser la taille de l'encoche céphalique. Le scanner n'est pas indispensable, et sa réalisation ne doit pas retarder le geste de réduction. À partir du moment où le diagnostic est établi, il est nécessaire de bien différencier une luxation récente d'une luxation invétérée.

LUXATION POSTÉRIEURE INVÉTÉRÉE

Une luxation peut être considérée comme invétérée au-delà de 3 semaines. Les circonstances étiologiques et la présentation clinique sont identiques à celles d'une luxation aiguë traumatique, mais les douleurs sont peu importantes et la mobilité est parfois étonnamment conservée en élévation. Radiologiquement, on retrouve les mêmes aspects, mais quelques éléments permettent d'orienter vers une lésion ancienne : présence d'ossifications postérieures, contours émoussés au niveau de l'encoche. Dans tous les cas, un bilan scanographique est nécessaire, qui confirme le diagnostic et précise la taille de l'encoche et l'état de la glène.

Luxations ou sublaxations postérieures récidivantes

Il existe un problème de terminologie dans les différentes classifications proposées. Le terme de « luxation récidivante » s'applique aux patients qui ont présenté au moins deux épisodes



16 Test d'appréhension postérieure. Le bras est porté en flexion, rotation interne, l'examineur exerce une pression vers l'arrière qui déclenche une appréhension en cas d'instabilité postérieure.

confirmés de luxation. Le terme de « volontaire » suppose que le patient contrôle lui-même et consciemment le déplacement. Il faut bien distinguer une luxation volontaire d'une luxation reproductible. Le terme de luxation « habituelle » correspond à un déplacement qui s'effectue de façon régulière dans une position donnée. Pour Hawkins^[61], une luxation postérieure habituelle est toujours volontaire. Nous préférons la définition de Fukuda^[39] qui considère qu'une luxation est habituelle quand elle se reproduit régulièrement dans certaines positions. Cette luxation peut être volontaire ou involontaire.

LUXATION RÉCIDIVANTE INVOLONTAIRE

Les formes récidivantes vraies sont rares. On retrouve toujours la notion d'un premier épisode traumatique, avec des luxations itératives qui sont survenues ensuite plus facilement lors de traumatismes ou de gestes courants. Le diagnostic est porté lorsqu'on retrouve au moins deux épisodes confirmés par des radiographies, ou ayant nécessité un geste de réduction sous anesthésie générale. Les épisodes de luxations sont toujours ressentis douloureusement par le patient. L'examen clinique comprend la recherche de signes de laxité postérieure.

– *Appréhension en flexion-rotation interne et adduction.* Dans cette position, les pressions exercées par l'examineur d'avant en arrière entraînent une sensation désagréable qui est constante dans les luxations postérieures involontaires (fig 16).

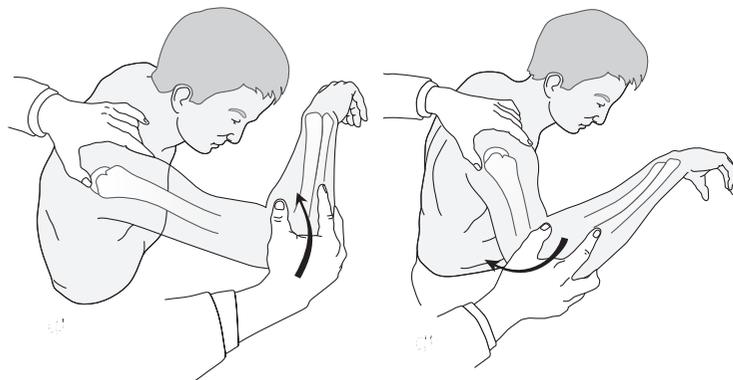
– *Tiroir postérieur.* Il est recherché selon la technique de Rodineau ou de Rockwood, et d'interprétation difficile. Il existe physiologiquement un tiroir postérieur. Une laxité postérieure a été retrouvée dans 5 % des cas par Mc Farland sur une population de sujets jeunes, sportifs et asymptomatiques^[96]. La recherche d'une hyperlaxité inférieure par le *sulcus test* est systématique. Comme pour les laxités antérieures, certains accordent beaucoup d'importance à l'examen sous anesthésie générale^[21].

– *Ressaut postérieur ou jerk test.* Il s'effectue sur un patient assis pour Fukuda^[39] (fig 17), ou en décubitus (*drawer test* de Gerber^[47]). Un premier ressaut est perçu lors du déplacement brutal de la tête. Un deuxième ressaut peut être perçu lorsque le bras est ramené de la position de flexion à la position d'abduction. Ce ressaut correspond à la réintégration de la tête.

Le bilan radiographique est le même que pour une instabilité antérieure, complété d'un arthroscanner. Dans cette forme, une encoche céphalique antérieure est toujours présente, plus ou moins associée à des lésions de passage sur le rebord glénoïdien ou le labrum.

SUBLUXATION OU LUXATION POSTÉRIEURE HABITUELLE VOLONTAIRE

Cette forme se rencontre préférentiellement chez les jeunes filles, mais peut persister à l'âge adulte. La luxation est provoquée volontairement, consciemment. Cette luxation est reproduite par le patient lors de l'examen clinique, à plusieurs reprises, sans aucune douleur ni sensation désagréable, mais au contraire avec un sourire de satisfaction. L'examen clinique retrouve toujours une hyperlaxité bilatérale, postérieure, inférieure et même antérieure. Le bilan radiographique est normal.



17 Jerk test (d'après Fukuda) en flexion rotation interne le premier ressaut correspond à la subluxation postérieure de la tête, lors du passage en extension le deuxième ressaut est lié à la réduction de la subluxation.

SUBLUXATION POSTÉRIEURE HABITUELLE INVOLONTAIRE

Le contexte de survenue est bien différent. Il s'agit de patients sportifs qui consultent pour une gêne lors des activités sportives ou professionnelles, associée à des douleurs. La subluxation peut être reproduite activement par le patient, mais elle est toujours désagréable ou douloureuse. L'interrogatoire doit éliminer l'existence d'une luxation volontaire vraie. Parfois, le patient signale des antécédents de luxation volontaire dans l'enfance, qu'il a complètement abandonnés. Il est parfaitement équilibré psychologiquement, mais signale des subluxations douloureuses, se reproduisant systématiquement et involontairement, dans une position donnée qu'il peut reproduire. Une origine traumatique initiale est parfois rapportée, sans luxation vraie.

L'examen clinique retrouve des signes d'hyperlaxité postérieure et inférieure. Le test d'appréhension en flexion-rotation interne est douloureux et reproduit parfois une subluxation. Fukuda^[39] propose une classification en deux grades. Le grade I correspond aux subluxations qui ne surviennent que lors d'un stress externe à l'examen clinique, et le grade II correspond aux cas où la subluxation et la réduction sont reproductibles sans stress. Le bilan radiographique standard peut retrouver une érosion du bord postérieur de la glène et un méplat sur la tête, correspondant à une encoche a minima. L'existence d'une calcification capsulaire postérieure, ou lésion de Bennett, témoigne des tractions répétées sur la capsule, et est un signe indirect d'instabilité postérieure. L'arthroscanner ou l'IRM peuvent montrer les lésions du labrum et de la capsule postérieure. L'arthroscopie diagnostique peut être justifiée si l'ensemble du bilan d'imagerie est négatif ou discordant. Les lésions osseuses ou capsulolabiales postérieures sont plus fréquentes dans les formes post-traumatiques.

ÉPAULE DOULOUREUSE PURE PAR INSTABILITÉ POSTÉRIEURE FRUSTRÉE

Il s'agit de sujets sportifs qui présentent des douleurs ou une gêne dans les activités sportives, en particulier lors des lancers. Les douleurs apparaissent plutôt à la fin du geste, mais sont parfois présentes à l'armé du bras. L'examen clinique peut retrouver une douleur en flexion rotation interne, sans appréhension vraie. On retrouve fréquemment une hyperlaxité unilatérale. Le jerk test est négatif. Le bilan radiographique et l'imagerie sont souvent normaux, et c'est l'arthroscopie qui confirme le diagnostic en montrant des lésions postérieures au niveau du labrum qui peuvent justifier d'un traitement chirurgical.

PRINCIPES DU TRAITEMENT

■ Méthodes

Réduction. Immobilisation

Si la luxation récente est confirmée, la réduction est réalisée sous anesthésie générale par traction dans l'axe en adduction en imprimant progressivement une rotation externe. Le bras est ensuite maintenu en position de rotation neutre pour une durée de 3 à 4 semaines, avec limitation de la rotation interne jusqu'à la sixième semaine. Une radiographie de contrôle doit bien sûr toujours être

réalisée. Un scanner après réduction permet d'évaluer la taille de l'encoche qui modifiera l'attitude thérapeutique.

Traitements chirurgicaux

• Comblements de l'encoche

Lorsque l'encoche humérale est volumineuse, elle peut être comblée par relèvement-greffe^[46], transfert du subscapulaire, transfert du tubercule mineur^[63] ou allogreffe osseuse^[49].

• Ostéotomies

Elles visent à corriger l'orientation des pièces osseuses. Elles concernent la glène (ostéotomie d'ouverture postérieure)^[48, 53] ou l'humérus (ostéotomie de dérotation^[144]).

• Butées postérieures

L'objectif est de créer un obstacle au déplacement postérieur de la tête par la mise en place d'un fragment iliaque^[35] ou par transposition d'un fragment acromial pédiculé^[80].

• Gestes capsulaires

Ils visent à réinsérer le labrum détaché ou à retendre la capsule postérieure, à ciel ouvert^[38], ou sous arthroscopie^[2, 171]. Un geste spécifique doit être réalisé lorsqu'il existe une hyperlaxité inférieure associée, soit par voie postérieure^[39], soit par voie antérieure^[170]. Les techniques de retension capsulaire thermique peuvent être utilisées.

■ Indications

Dans les luxations postérieures aiguës traumatiques, la réduction sous anesthésie générale doit toujours être tentée. Si la luxation est associée à une fracture du tubercule mineur ou à une fracture du col huméral, une réduction sanglante avec ostéosynthèse est réalisée. Si la luxation est irréductible, le problème s'apparente à celui d'une luxation invétérée. Lorsque la luxation est incoercible ou si la taille de l'encoche est supérieure à 30 % de la surface humérale, un abord chirurgical est souhaitable par voie deltopectorale, pour réaliser un relèvement-greffe de la zone impactée. D'autres proposent de réaliser un transfert du subscapulaire ou du tubercule mineur^[63], comme dans les luxations invétérées. En postopératoire, une immobilisation en rotation externe est maintenue pour 1 mois.

Pour les luxations postérieures invétérées, l'abstention thérapeutique peut être proposée chez les patients âgés ou à faible demande fonctionnelle. La réduction orthopédique peut être tentée jusqu'à 6 semaines. Au-delà, une réduction sanglante est réalisée, avec comblement de l'encoche par transfert du subscapulaire ou du tubercule mineur^[63] pour les encoches inférieures à 40 %, par allogreffe^[49] ou prothèse lorsque l'encoche est plus volumineuse.

Les luxations récidivantes involontaires sont traitées par butée postérieure ou par capsulorrhaphie postérieure. Le geste chirurgical doit comporter une remise en tension du LGHI en cas d'hyperlaxité inférieure associée.

Les subluxations ou luxations postérieures habituelles volontaires relèvent d'une prise en charge psychiatrique, et représentent une contre-indication au traitement chirurgical.

Dans les subluxations ou luxations postérieures habituelles involontaires, le traitement fonctionnel est décevant [16] et le traitement chirurgical est préférable pour les formes traumatiques. Dans les formes atraumatiques et chez les sujets hyperlaxes, le traitement fonctionnel est entrepris dans un premier temps avec 50 à 80 % de bons résultats [16]. Le traitement chirurgical n'est proposé qu'après échec du traitement fonctionnel, et doit traiter l'hyperlaxité. L'épaule douloureuse pure par accident d'instabilité postérieure fruste pose surtout un problème diagnostique. En cas de lésions labrales postérieures isolées, un débridement simple peut être réalisé. Dans tous les cas, le traitement fonctionnel doit être proposé. En cas d'échec et de lésions avérées d'instabilité postérieure, une stabilisation par butée ou capsulorrhaphie postérieure peut être proposée.

Instabilités multidirectionnelles

Ce terme est largement utilisé dans la littérature pour décrire des subluxations ou luxations symptomatiques survenant dans plus d'une direction. Cette entité comprend donc des instabilités antérieures avec hyperlaxité inférieure, des instabilités postérieures avec hyperlaxité inférieure, et plus rarement, de véritables luxations antérieures et postérieures, qui surviennent toujours dans un contexte d'hyperlaxité. Le point commun de ces pathologies est le fort taux d'échec des interventions qui ne tiennent pas compte de l'hyperlaxité. Il est donc indispensable de détecter systématiquement

une hyperlaxité et de la traiter. Dans la plupart des cas, il existe un sens de déplacement prédominant, et l'instabilité dite multidirectionnelle n'est qu'une forme clinique d'une instabilité antérieure ou postérieure que nous avons déjà décrite.

Pagnani et Warren [116] ont proposé une classification qui rend bien compte des différentes situations rencontrées :

- le type I correspond à des laxités globales avec subluxation ou luxation antérieure, postérieure et inférieure rencontrée dans les maladies du tissu élastique de type Marfan ou Ehlers-Danlos ;
- le type II correspond aux instabilités antérieures avec laxité inférieure ;
- le type III correspond aux luxations ou subluxations postérieures avec une hyperlaxité acquise par microtraumatisme ou après un traumatisme mineur ;
- le type IV, qui est défini par l'existence d'une instabilité antérieure et postérieure sans hyperlaxité inférieure, n'a jamais été décrit.

Le traitement de ces hyperlaxités est basé sur une remise en tension du LGHI par capsulorrhaphie à ciel ouvert, capsulorrhaphie arthroscopique ou par rétraction thermique. En fonction du type de laxité associée, les gestes sont réalisés par voie antérieure ou postérieure. D'autres proposent d'agir indirectement par fermeture de l'intervalle des rotateurs plutôt que d'agir directement sur la capsule distendue. Dans tous les cas, le traitement chirurgical est décidé avec prudence, surtout en l'absence de lésions franches au bilan d'imagerie ou à l'arthroscopie.

Références

- [1] Altchek DW, Warren RF, Skyhar MJ, Ortiz G. T-plasty modification of the Bankart procedure for multidirectional instability of the anterior and inferior types. *J Bone Joint Surg Am* 1991 ; 73 : 105-112
- [2] Antoniou J, Duckworth DT, Harryman DT 2nd. Capsulolabral augmentation for the management of posteroinferior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 2000 ; 82 : 1220-1230
- [3] Arciero RA, Wheeler JH, Ryan JB, McBride JT. Arthroscopic Bankart repair versus nonoperative treatment for acute, initial anterior shoulder dislocations. *Am J Sports Med* 1994 ; 22 : 589-594
- [4] Aronen JG, Regan K. Decreasing the incidence of recurrence of first time anterior shoulder dislocations with rehabilitation. *Am J Sports Med* 1984 ; 12 : 283-291
- [5] Bak K, Spring BJ, Henderson JP. Inferior capsular shift procedure in athletes with multidirectional instability based on isolated capsular and ligamentous redundancy. *Am J Sports Med* 2000 ; 28 : 466-471
- [6] Bennett WF. Visualization of the anatomy of the rotator interval and bicipital sheath. *Arthroscopy* 2001 ; 17 : 107-111
- [7] Bernageau J, Patte D. Luxations postérieures de l'épaule. *J Radiol* 1980 ; 61 : 511-519
- [8] Bernageau J, Patte D, Debeyre J, Ferrane J. Intérêt du profil glénoïdien dans les luxations récidivantes d'épaule. *Rev Chir Orthop* 1976 ; 62 (suppl 2) : 142-147
- [9] Bigliani LU, Newton PM, Steinmann SP, Connor PM, McIlveen SJ. Glenoid rim lesions associated with recurrent anterior dislocation of the shoulder. *Am J Sports Med* 1998 ; 26 : 41-45
- [10] Bigliani LU, Pollock RG, Soslowsky LJ, Flatow EL, Pawluk RJ, Mow VC. Tensile properties of the inferior glenohumeral ligament. *J Orthop Res* 1992 ; 10 : 187-197
- [11] Boardman ND, Debski RE, Warner JJ, Taskiran E, Maddox L, Imhoff AB et al. Tensile properties of the superior glenohumeral and coracohumeral ligaments. *J Shoulder Elbow Surg* 1996 ; 5 : 249-254
- [12] Boileau P, Lafosse L. Traitement arthroscopique de l'instabilité antérieure de l'épaule : analyse critique et synthétique des résultats. In : Christel P, Landreau PH éd. Perspectives en arthroscopie. Paris : Springer-Verlag, 2001 : 180-183
- [13] Boileau P, Lafosse L. Évaluation arthroscopique et prospective des lésions d'instabilité antérieure chronique de l'épaule. In : Christel P, Landreau PH éd. Perspectives en arthroscopie. Paris : Springer-Verlag, 2001 : 193-196
- [14] Bokor DJ, Conboy VB, Olson C. Anterior instability of the glenohumeral joint with humeral avulsion of the glenohumeral ligament. A review of 41 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1999 ; 81 : 93-96
- [15] Brown GA, Tan JL, Kirkley A. The lax shoulder in females. Issues, answers, but many more questions. *Clin Orthop* 2000 ; 372 : 110-122
- [16] Burkhead WZ, Rockwood CA Jr. Treatment of instability of the shoulder with an exercise program. *J Bone Joint Surg Am* 1992 ; 74 : 890-896
- [17] Calandra JJ, Baker CL, Uribe J. The incidence of Hill-Sachs lesions in initial anterior shoulder dislocations. *Arthroscopy* 1989 ; 5 : 254-257
- [18] Caspari RB, Savoie FH. Arthroscopic reconstruction of the shoulder: The Bankart repair. In : McGinty JB éd. Operative arthroscopy. New York : Raven Press, 1991 : 507-515
- [19] Chandnani VP, Yeager TD, Deberardino T, Christensen K, Gagliardi JA, Heitz DR et al. Glenoid labral tears: prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography, and CT arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 1993 ; 161 : 1229-1235
- [20] Ciccone WJ 2nd, Hunt TJ, Lieber R, Pedowitz R, Esch J, Tasto JP. Multi-quadrant digital analysis of shoulder capsular thickness. *Arthroscopy* 2000 ; 16 : 457-461
- [21] Cofield RH, Nessler JP, Weinstabl R. Diagnosis of shoulder instability by examination under anesthesia. *Clin Orthop* 1993 ; 291 : 45-53
- [22] Cole BJ, L'insalata J, Irrgang J, Warner JJ. Comparison of arthroscopic and open anterior shoulder stabilization. A two to six-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2000 ; 82 : 1108-1114
- [23] Cole BJ, Rodeo SA, O'Brien SJ, Altchek D, Lee D, Dicarlo EF et al. The anatomy and histology of the rotator interval capsule of the shoulder. *Clin Orthop* 2001 ; 390 : 129-137
- [24] Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, Dicarlo E, Allen AA. Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am* 1992 ; 74 : 46-52
- [25] Coudane H, Gerber C. Discussion-commentaire. Les résultats à long terme des capsulorrhaphies et des butées à ciel ouvert. *Rev Chir Orthop* 2000 ; 86 (suppl 1) : 121-122
- [26] Coudane H, Mole D. Le traitement arthroscopique de l'instabilité antérieure de l'épaule : historique, résultats des études de la SFA. In : Christel P, Landreau PH éd. Perspectives en arthroscopie. Paris : Springer-Verlag, 2001 : 160-163
- [27] Cvitanic O, Tirman PF, Feller JF, Bost FW, Minter J, Carroll KW. Using abduction and external rotation of the shoulder to increase the sensitivity of MR arthrography in revealing tears of the anterior glenoid labrum. *AJR Am J Roentgenol* 1999 ; 173 : 1123-1126
- [28] Deberardino TM, Arciero RA, Taylor DC, Uhorchak JM. Prospective evaluation of arthroscopic stabilization of acute, initial anterior shoulder dislocations in young athletes. Two- to five-year follow-up. *Am J Sports Med* 2001 ; 29 : 586-592
- [29] Dora C, Gerber C. Shoulder function after arthroscopic anterior stabilization of the glenohumeral joint using an absorbable tac. *J Shoulder Elbow Surg* 2000 ; 9 : 294-298
- [30] Dowdy PA, O'Driscoll SW. Shoulder instability. An analysis of family history. *J Bone Joint Surg Br* 1993 ; 75 : 782-784
- [31] Dubouset J. Luxations postérieures de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1967 ; 53 : 65-85
- [32] Duncan R, Savoie FH 3rd. Arthroscopic inferior capsular shift for multidirectional instability of the shoulder: a preliminary report. *Arthroscopy* 1993 ; 9 : 24-27
- [33] Edelson JG. Bony changes of the glenoid as a consequence of shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 1996 ; 5 : 293-298
- [34] Elbaum R, Parent H, Zeller R, Seringe R. Traumatic scapulo-humeral dislocation in children and adolescents. Apropos of 9 patients. *Acta Orthop Belg* 1994 ; 60 : 204-209
- [35] Essadki B, Dumontier C, Sautet A, Apoil A. Instabilité postérieure de l'épaule chez le sportif traitée par butée iliaque : à propos de 6 observations. *Rev Chir Orthop* 2000 ; 86 : 765-772
- [36] Field LD, Warren RF, O'Brien SJ, Altchek DW, Wickiewicz TL. Isolated closure of rotator interval defects for shoulder instability. *Am J Sports Med* 1995 ; 23 : 557-563
- [37] Flurin PH, Allard M. Résultats du traitement arthroscopique de l'instabilité antérieure de l'épaule : à propos d'une série continue de 67 cas. In : Christel P, Landreau PH éd. Perspectives en arthroscopie. Paris : Springer-Verlag, 2001 : 164-167
- [38] Fuchs B, Jost B, Gerber C. Posterior-inferior capsular shift for the treatment of recurrent, voluntary posterior subluxation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 2000 ; 82 : 16-25
- [39] Fukuda H. Instabilité habituelle postérieure de l'épaule chez le sportif. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 49. Paris : Expansion Scientifique Française, 1994 : 89-98
- [40] Gagey O, Bonfait H, Gillot C, Mazas F. Étude de la mécanique de l'élévation de l'épaule. Rôle du ligament coracohuméral. *Rev Chir Orthop* 1985 ; 71 (suppl 2) : 105-107
- [41] Gagey O, Gagey N. The hyperabduction test. *J Bone Joint Surg Br* 2001 ; 83 : 69-74
- [42] Gartsman GM, Taverna E, Hammerman SM. Arthroscopic rotator interval repair in glenohumeral instability: description of an operative technique. *Arthroscopy* 1999 ; 15 : 330-332
- [43] Gazielly D. Résultats des butées coracoïdiennes réalisées en 1995 : à propos de 89 cas. *Rev Chir Orthop* 2000 ; 86 (suppl 1) : 103-106
- [44] Genin J. Prise en charge de la luxation glénohumérale par les médecins de stations de sports d'hiver. *J Traumatol Sport* 2001 ; 18 : 113-122
- [45] Gerber C. Chronic, locked anterior and posterior dislocations. In : Warner JP, Iannotti JP, Gerber C eds. Complex and revision problems in shoulder surgery. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1997 : 99-113
- [46] Gerber C. Instabilités postérieures de l'épaule. In : Duparc J éd. Conférence d'enseignement de la SOFCOT n° 40. Paris : Expansion Scientifique Française, 1991 : 223-246.

- [47] Gerber C, Ganz R. Clinical assessment of instability of the shoulder. With special reference to anterior and posterior drawer tests. *J Bone Joint Surg Br* 1984 ; 66 : 551-556
- [48] Gerber C, Ganz R, Vinh TS. Glenoplasty for recurrent posterior shoulder instability. An anatomic reappraisal. *Clin Orthop* 1987 ; 216 : 70-79
- [49] Gerber C, Lambert SM. Allograft reconstruction of segmental defects of the humeral head for the treatment of chronic locked posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1996 ; 78 : 376-382
- [50] Gerber C, Terrier F, Ganz R. The Trillat procedure for recurrent anterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 1988 ; 70 : 130-134
- [51] Gleyze P, Habermeyer P. Arthroscopic aspects and chronological outcome of lesions of the labro-ligament complex in post-traumatic antero-inferior instability of the shoulder. A prospective study of 91 cases. *Rev Chir Orthop* 1996 ; 82 : 288-298
- [52] Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and post-operative evaluation by CT scan. *Clin Orthop* 1994 ; 304 : 78-83
- [53] Graichen H, Koydl P, Zichner L. Effectiveness of glenoid osteotomy in atraumatic posterior instability of the shoulder associated with excessive retroversion and flatness of the glenoid. *Int Orthop* 1999 ; 23 : 95-99
- [54] Habermeyer P, Schuller U, Wiedemann E. The intra-articular pressure of the shoulder: an experimental study on the role of the glenoid labrum in stabilizing the joint. *Arthroscopy* 1992 ; 8 : 166-172
- [55] Halder AM, Halder CG, Zhao KD, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Dynamic inferior stabilizers of the shoulder joint. *Clin Biomech* 2001 ; 16 : 138-143
- [56] Halder AM, Kuhl SG, Zobitz ME, Larson D, An KN. Effects of the glenoid labrum and glenohumeral abduction on stability of the shoulder joint through concavity-compression: an in vitro study. *J Bone Joint Surg Am* 2001 ; 83 : 1062-1069
- [57] Hamner DL, Pnk MM, Jobe FW. A modification of the relocation test: arthroscopic findings associated with positive test. *J Shoulder Elbow Surg* 2000 ; 9 : 263-267
- [58] Harryman DT 2nd, Sidles JA, Harris SL, Matsen FA 3rd. The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1992 ; 74 : 53-66
- [59] Hawkins RJ, Bell RH, Hawkins RH, Koppert GJ. Anterior dislocation of the shoulder in the older patient. *Clin Orthop* 1986 ; 206 : 192-195
- [60] Hawkins RJ, Karas SG. Arthroscopic stabilization plus thermal capsulorrhaphy for anterior instability with and without Bankart lesions: the role of rehabilitation and immobilization. *Instr Course Lect* 2001 ; 50 : 13-15
- [61] Hawkins RJ, Koppert G, Johnston G. Recurrent posterior instability (subluxation) of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1984 ; 66 : 169-174
- [62] Hawkins RJ, Mohtadi NG. Controversy in anterior shoulder instability. *Clin Orthop* 1991 ; 272 : 152-161
- [63] Hawkins RJ, Neer CS, Pianta RM, Mendoza FX. Locked posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1987 ; 69 : 9-18
- [64] Hawkins RJ, Schutte JP, Janda DH, Huckell GH. Translation of the glenohumeral joint with the patient under anesthesia. *J Shoulder Elbow Surg* 1996 ; 5 : 286-292
- [65] Henri JH, Genung JA. Natural history of glenohumeral dislocation-revisited. *Am J Sports Med* 1982 ; 10 : 135-137
- [66] Hintermann B, Gächter A. Arthroscopic findings after shoulder dislocation. *Am J Sports Med* 1995 ; 23 : 545-551
- [67] Hottya GA, Tirman PF, Bost FW, Montgomery WH, Wolf EM, Genant HK. Tear of the posterior shoulder stabilizers after posterior dislocation: MR imaging and MR arthrographic findings with arthroscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1998 ; 171 : 763-768
- [68] Hovelius L, Augustini BG, Fredin H, Johansson O, Norlin R, Thorling J. Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 1996 ; 78 : 1677-1684
- [69] Hovelius L, Eriksson K, Fredin H, Hagberg G, Hussenius A, Lind B et al. Recurrences after initial dislocation of the shoulder. Results of a prospective study of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1983 ; 65 : 343-349
- [70] Hovelius LK, Sandstrom BC, Rosmark DL, Saebom M, Sundgren KH, Malmqvist BG. Long-term results with the Bankart and Bristow-Latarjet procedures: recurrent shoulder instability and arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg* 2001 ; 10 : 445-452
- [71] Hurley JA, Anderson TE, Dear W, Andrich JT, Bergfeld JA, Weiker GG. Posterior shoulder instability. Surgical versus conservative results with evaluation of glenoid version. *Am J Sports Med* 1992 ; 20 : 396-400
- [72] Itoi E, Hatakeyama Y, Urayama M, Pradhan RL, Kido T, Sato K. Position of immobilization after dislocation of the shoulder. A cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 1996 ; 81 : 385-390
- [73] Itoi E, Lee SB, Berglund LJ, Berge LL, An KN. The effect of a glenoid defect on antero-inferior stability of the shoulder after Bankart repair: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2000 ; 82 : 35-46
- [74] Itoi E, Sashi R, Minagawa H, Shimizu T, Wakabayashi I, Sato K. Position of immobilization after dislocation of the glenohumeral joint. A study with use of magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 2001 ; 83 : 661-667
- [75] Janwantanakul P, Magarey ME, Jones MA, Dansie BR. Variation in shoulder position sense at mid and extreme range of motion. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; 82 : 840-844
- [76] Jerosch J, Riemer R, Schoppe R. Asymptomatic chronic anterior posttraumatic dislocation in a young male patient. *J Shoulder Elbow Surg* 1999 ; 8 : 492-494
- [77] Jobe FW, Tibone JE, Jobe CM, Kvitne RS. The shoulder in sports. In : Rockwood CA Jr, Matsen FA eds. The shoulder. Philadelphia : WB Saunders, 1990
- [78] Kempf JF, Lacaze F, Hila A. Instabilité antérieure de l'épaule et hyperlaxité. *Rev Chir Orthop* 2000 ; 86 (suppl 1) : 132-137
- [79] Kim SH, Ha KI, Kim HS, Kim SW. Electromyographic activity of the biceps brachii muscle in shoulders with anterior instability. *Arthroscopy* 2001 ; 17 : 864-868
- [80] Kouvalchouk JF, Coudert X, Watin Augouard L, Dasilvarosa R, Paszkowski A. Le traitement des instabilités postérieures de l'épaule par butée acromiale pédiculée à lambeau deltoïdien. *Rev Chir Orthop* 1993 ; 79 : 661-665
- [81] Kuriyama S, Fujimaki E, Katagiri T, Uemura S. Anterior dislocation of the shoulder joint sustained through skiing. Arthrographic findings and prognosis. *Am J Sports Med* 1984 ; 12 : 339-346
- [82] Kuroda S, Sumiyoshi T, Moriishi J, Maruta K, Ishige N. The natural course of traumatic shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2001 ; 10 : 100-104
- [83] Kuviluoto O, Pasila M, Jaroma H, Sundholm A. Immobilization after primary dislocation of the shoulder. *Acta Orthop Scand* 1980 ; 51 : 915-919
- [84] Lafosse L. Traitement arthroscopique de l'instabilité antérieure chronique de l'épaule utilisant l'ancre MITEK G II : à propos d'une série continue rétrospective de 74 cas. In : Christel P, Landreau PH éd. Perspectives en arthroscopie. Paris : Springer-Verlag, 2001 : 168-172
- [85] Lafosse L. Traitement arthroscopique de l'instabilité glénohumérale antéro-inférieure. Démembrement des lésions, indications, technique et résultats. In : Christel P, Landreau PH éd. Perspectives en arthroscopie. Paris : Springer-Verlag, 2001 : 38-45
- [86] Le Huec JC, Schaeferbeke T, Moinard M, Kind M, Diard F, Dehais J et al. Traumatic tear of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg* 1996 ; 5 : 41-46
- [87] Lee SB, Kim KJ, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion. A study in cadavers. *J Bone Joint Surg Am* 2000 ; 82 : 849-857
- [88] Levine WN, Arroyo JS, Pollock RG, Flatow EL, Bigliani LU. Open revision stabilization surgery for recurrent anterior glenohumeral instability. *Am J Sports Med* 2000 ; 28 : 156-160
- [89] Levine WN, Flatow EL. The pathophysiology of shoulder instability. *Am J Sports Med* 2000 ; 28 : 910-917
- [90] Levine WN, Richmond JC, Donaldson WR. Use of the suture anchor in open Bankart reconstruction. A follow-up report. *Am J Sports Med* 1994 ; 22 : 723-726
- [91] Lippitt S, Matsen F. Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clin Orthop* 1993 ; 291 : 20-28
- [92] Liu SH, Henry MH. Anterior shoulder instability. Current review. *Clin Orthop* 1996 ; 323 : 327-337
- [93] Loew M, Thomsen M, Rickert M, Simank HG. Injury pattern in shoulder dislocation in the elderly patient. *Unfallchirurg* 2001 ; 104 : 115-118
- [94] Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B. Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med* 1995 ; 23 : 93-98
- [95] Maynou C, Favard L, Lerue O, Dubois HH. Fractures du tubercule majeur. Traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Rev Chir Orthop* 1998 ; 84 (suppl 1) : 139-143
- [96] McFarland EG, Campbell G, McDowell J. Posterior shoulder laxity in asymptomatic athletes. *Am J Sports Med* 1996 ; 24 : 468-471
- [97] McLaughlin HL, McLellan DI. Recurrent anterior dislocation of the shoulder. A comparative study. *J Trauma* 1967 ; 7 : 191-201
- [98] McPherson E, Friedman R, An Y, Choseki R, Dooley R. Anthropometric study of normal glenohumeral relationships. *J Shoulder Elbow Surg* 1997 ; 6 : 105-112
- [99] Mishra DK, Fanton GS. Two-year outcome of arthroscopic bankart repair and electrothermal-assisted capsulorrhaphy for recurrent traumatic anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 2001 ; 17 : 844-849
- [100] Molé D, Coudane H, Rio B, Quéivreux P, Benazet JP, Frank A et al. Place de l'arthroscopie lors du premier épisode de luxation antéro-interne de l'épaule. *J traumatol Sport* 1996 ; 13 : 20-24
- [101] Mologne TS, Lapointe JM, Morin WD. Arthroscopic anterior labral reconstruction using a transglenoid suture technique. Results in active-duty military patients. *Am J Sports Med* 1996 ; 24 : 268-274
- [102] Morgan CD, Bodenstab AB. Arthroscopic Bankart suture repair: Technique and early results. *Arthroscopy* 1987 ; 3 : 111-122
- [103] Neer CS 2nd. Shoulder reconstruction. Philadelphia : WB Saunders, 1990
- [104] Neer CS 2nd, Foster CR. Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1980 ; 62 : 897-908
- [105] Nelson BJ, Arciero RA. Arthroscopic management of glenohumeral instability. *Am J Sports Med* 2000 ; 28 : 602-614
- [106] Neviaser RJ, Neviaser TJ, Neviaser JS. Anterior dislocation of the shoulder and rotator cuff rupture. *Clin Orthop* 1993 ; 291 : 103-106
- [107] Neviaser TJ. The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion: a cause of anterior instability of the shoulder. *Arthroscopy* 1993 ; 9 : 17-21
- [108] Nobuhara K, Ikeda H. Rotator interval lesion. *Clin Orthop* 1987 ; 223 : 44-50
- [109] Nordqvist A, Petersson CJ. Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population. *J Shoulder Elbow Surg* 1995 ; 4 : 107-112
- [110] Oberlander MA, Morgan BE, Visotsky JL. The BHAGL lesion: a new variant of anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 1996 ; 12 : 627-633
- [111] O'Brien S, Arnoczky S, Warren R, Rozbruch S. Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint. In : Rockwood CA Jr, Matsen FA eds. The shoulder. Philadelphia : WB Saunders, 1990
- [112] O'Brien SJ, Neves MC, Arnoczky SP, Rozbruch SR, Dicarolo EF, Warren RF et al. The anatomy and histology of the inferior glenohumeral ligament complex of the shoulder. *Am J Sports Med* 1990 ; 18 : 449-456
- [113] O'Brien SJ, Schwartz RS, Warren RF, Torzilli PA. Capsular restraints to anterior-posterior motion of the abducted shoulder: a biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg* 1995 ; 4 : 298-308
- [114] O'Connell PW, Nuber GW, Mileski RA, Lautenschlager E. The contribution of the glenohumeral ligaments to anterior stability of the shoulder joint. *Am J Sport Med* 1990 ; 18 : 579-584
- [115] Ovesen J, Nielsen S. Stability of the shoulder joint. Cadaver study of stabilizing structures. *Acta Orthop Scand* 1985 ; 56 : 149-151
- [116] Pagnani MJ, Warren RF. Stabilizers of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 1994 ; 3 : 173-190
- [117] Patte D, Bernageau J. Épaules douloureuses par accidents d'instabilité inapparents (EDI). *Rev Chir Orthop* 1988 ; 74 : 259-263
- [118] Patte D, Bernageau J, Rodineau J, Gardes JC. Épaules douloureuses et instables. *Rev Chir Orthop* 1980 ; 66 : 157-165
- [119] Pevny T, Hunter RE, Freeman JR. Primary traumatic anterior shoulder dislocation in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy* 1998 ; 14 : 289-294
- [120] Pollock RG, Owens JM, Flatow EL, Bigliani LU. Operative results of the inferior capsular shift procedure for multidirectional instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 2000 ; 82 : 919-928
- [121] Postacchini F, Gumina S, Cinotti G. Anterior shoulder dislocation in adolescents. *J Shoulder Elbow Surg* 2000 ; 9 : 470-474
- [122] Resch H, Wykypiel HF, Maurer H, Wambacher M. The antero-inferior (transmuscular) approach for arthroscopic repair of the Bankart lesion: an anatomic and clinical study. *Arthroscopy* 1996 ; 12 : 309-319
- [123] Rosenberg BN, Richmond JC, Levine WN. Long-term follow-up of Bankart reconstruction. Incidence of late degenerative glenohumeral arthrosis. *Am J Sports Med* 1995 ; 23 : 538-544
- [124] Rouxel Y, Rolland E, Saillant G. Les récurrences post-opératoires : résultats des reprises chirurgicales. *Rev Chir Orthop* 2000 ; 86 (suppl 1) : 137-147
- [125] Rowe C, Sakellariades HT. Factor related to recurrences of anterior dislocation of the shoulder. *Clin Orthop* 1961 ; 20 : 40-48
- [126] Rowe CR. Dislocation of the shoulder. In : Rowe CR ed. The shoulder. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1988
- [127] Rowe CR, Pierce DS, Clark JG. Voluntary dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1973 ; 55 : 445-460
- [128] Rowe CR, Zarins B. Recurrent transient subluxation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1981 ; 63 : 863-872
- [129] Rowe CR, Zarins B. Chronic unreduced dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1982 ; 64 : 494-505
- [130] Rowe CR, Zarins B, Cuiello JV. Recurrent anterior dislocation of the shoulder after surgical repair. Apparent causes of failure and treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1984 ; 66 : 159-168
- [131] Sanders TG, Morrisson WB, Miller MD. Imaging techniques for the evaluation of glenohumeral instability. *Am J Sports Med* 2000 ; 28 : 414-434
- [132] Saragaglia D, Picard F, Gerard P, Tourne Y, Leroy JM. Luxation antero-interne de l'épaule associée à une fracture de l'apophyse coracoïde : à propos de 3 cas. *Rev Chir Orthop* 1994 ; 80 : 651-655
- [133] Saragaglia D, Picard F, Le Bredonchel T, Moncenis C, Sardo M, Tourne Y. Les instabilités antérieures aiguës de l'épaule : résultats à court terme du traitement orthopédique. *Rev Chir Orthop* 2001 ; 87 : 215-220

- [134] Schai P, Hintermann B. Arthroscopic findings in luxatio erecta of the glenohumeral joint: case report and review of the literature. *Clin J Sport Med* 1998 ; 8 : 138-141
- [135] Silliman JF, Hawkins RJ. Classification and physical diagnosis of instability of the shoulder. *Clin Orthop* 1993 ; 291 : 7-19
- [136] Simonet WT, Cofield RH. Prognosis in anterior shoulder dislocation. *Am J Sports Med* 1984 ; 12 : 19-24
- [137] Smith SP, Bunker TD. Primary glenoid dysplasia. A review of 12 patients. *J Bone Joint Surg Br* 2001 ; 83 : 868-872
- [138] Snyder SJ, Karzel RP, Delpizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesion of the shoulder. *Arthroscopy* 1990 ; 6 : 274-279
- [139] Sonnabend DH. Treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients older than 40 years of age. Conservative versus operative. *Clin Orthop* 1994 ; 304 : 74-77
- [140] Soslowky L, Flatow E, Bigliani L, Mow V. Articular geometry of the glenohumeral joint. *Clin Orthop* 1992 ; 285 : 181-190
- [141] Speer KP, Deng X, Borrero S, Torzilli PA, Altchek DA, Warren RF. Biomechanical evaluation of a simulated Bankart lesion. *J Bone Joint Surg Am* 1994 ; 76 : 1819-1826
- [142] Speer KP, Warren RF, Pagnani M, Warner JJ. An arthroscopic technique for anterior stabilization of the shoulder with a bioabsorbable tack. *J Bone Joint Surg Am* 1996 ; 78 : 1801-1807
- [143] Sperber A, Hamberg P, Karlsson J, Sward L, Wredmark T. Comparison of an arthroscopic and an open procedure for posttraumatic instability of the shoulder: a prospective, randomized multicenter study. *J Shoulder Elbow Surg* 2001 ; 10 : 105-108
- [144] Surin V, Blader S, Markhede G, Sundholm K. Rotational osteotomy of the humerus for posterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1990 ; 72 : 181-186
- [145] Takwale VJ, Calvert P, Rattue H. Involuntary positional instability of the shoulder in adolescents and young adults. Is there any benefit from treatment? *J Bone Joint Surg Br* 2000 ; 82 : 719-723
- [146] Tauro JC. Arthroscopic inferior capsular split and advancement for anterior and inferior shoulder instability: technique and results at 2- to 5-year follow-up. *Arthroscopy* 2000 ; 16 : 451-456
- [147] Taylor DC, Arciero RA. Pathologic changes associated with shoulder dislocations. Arthroscopic and physical examination findings in first-time, traumatic anterior dislocations. *Am J Sports Med* 1997 ; 25 : 306-311
- [148] Thomas SC, Matsen FA. An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 1989 ; 71 : 506-513
- [149] Thoreux P, Hannouche D, Nerot C. Fractures-luxations. Le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Rev Chir Orthop* 1998 ; 84 (suppl 1) : 165-169
- [150] Tibone JE, Fechter J, Kao JT. Evaluation of a proprioception pathway in patients with stable and unstable shoulders with somatosensory cortical evoked potentials. *J Shoulder Elbow Surg* 1997 ; 6 : 440-443
- [151] Ticker JB, Bigliani LU, Soslowky LJ, Pawluk RJ, Flatow EL, Mow VC. Inferior glenohumeral ligament: geometric and strain-rate dependent properties. *J Shoulder Elbow Surg* 1996 ; 5 : 269-279
- [152] Tillander B, Norlin R. Intraoperative measurement of shoulder translation. *J Shoulder Elbow Surg* 2001 ; 10 : 358-364
- [153] Toolanen G, Hildingsson C, Heldund T, Knibestol M, Oberg L. Early complications after anterior dislocation of the shoulder in patients over 40 years. An ultrasonographic and electromyographic study. *Acta Orthop Scand* 1993 ; 64 : 549-552
- [154] Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG. Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am* 1981 ; 63 : 1208-1217
- [155] Vandenbusche P, Augereau B. Les luxations postérieures de l'épaule. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 49. Paris : Expansion Scientifique Française, 1994 : 75-88
- [156] Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. The incidence of nerve injury in anterior dislocation of the shoulder and its influence on functional recovery. A prospective clinical and EMG study. *J Bone Joint Surg Br* 1999 ; 81 : 679-685
- [157] Walch G. La luxation récidivante antérieure de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1991 ; 77 (suppl 1) : 178-192
- [158] Walch G. Pathologies de la longue portion du biceps. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 45. Paris : Expansion Scientifique Française, 1993 : 57-70
- [159] Walch G, Agostini JY, Levigne C, Nove-Josserand L. Luxations récidivantes de l'épaule et instabilité multidirectionnelle. *Rev Chir Orthop* 1995 ; 81 : 682-690
- [160] Walch G, Boileau P, Levigne C, Mandrino A, Neyret P, Donell S. Arthroscopic stabilization for recurrent anterior shoulder dislocation: results of 59 cases. *Arthroscopy* 1995 ; 11 : 173-179
- [161] Walch G, Boulahia A, Robinson AH, Calderone S. Posttraumatic subluxation of the glenohumeral joint caused by interposition of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg* 2001 ; 10 : 85-91
- [162] Walch G, Dejour H, Trillat AG. Luxations récidivantes de l'épaule après 40 ans. *Rev Chir Orthop* 1987 ; 73 : 609-616
- [163] Warner JJ, Kann S, Marks P. Arthroscopic repair of combined Bankart and superior labral detachment anterior and posterior lesions: technique and preliminary results. *Arthroscopy* 1994 ; 10 : 383-391
- [164] Weiser WM, Lee TQ, McMaster WC, McMahon PJ. Effects of simulated scapular protraction on anterior glenohumeral stability. *Am J Sports Med* 1999 ; 27 : 801-805
- [165] Weishaupt D, Zanetti M, Nyffeler RW, Gerber C, Hodler J. Posterior glenoid rim deficiency in recurrent (atraumatic) posterior shoulder instability. *Skeletal Radiol* 2000 ; 29 : 204-210
- [166] Wheeler JH, Ryan JB, Arciero RA, Molinari RN. Arthroscopic versus nonoperative treatment of acute shoulder dislocations in young athletes. *Arthroscopy* 1989 ; 5 : 213-217
- [167] Williams MM, Snyder SJ, Buford D Jr. The Buford complex- the « cord-like » middle glénohumérale ligament and absent anterosuperior labrum complex: a normal anatomic capsulolabral variant. *Arthroscopy* 1994 ; 10 : 241-247
- [168] Wintzell G, Haglund-Akerlind Y, Nowak J, Larsson S. Arthroscopic lavage compared with nonoperative treatment for traumatic primary anterior shoulder dislocation: a 2-year follow-up of a prospective randomized study. *J Shoulder Elbow Surg* 1999 ; 8 : 399-402
- [169] Wintzell G, Hovelius L, Wikblad L, Saebø M, Larsson S. Arthroscopic lavage speeds reduction in effusion in the glenohumeral joint after primary anterior shoulder dislocation: a controlled randomized ultrasound study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000 ; 8 : 56-60
- [170] Wirth MA, Groh GI, Rockwood CA Jr. Capsulorrhaphy through an anterior approach for the treatment of atraumatic posterior glenohumeral instability with multidirectional laxity of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1998 ; 80 : 1570-1578
- [171] Wirth MA, Seltzer DG, Rockwood CA Jr. Recurrent posterior glenohumeral dislocation associated with increased retroversion of the glenoid. A case report. *Clin Orthop* 1994 ; 308 : 98-101
- [172] Wolf EM, Cheng JC, Dickson K. Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 1995 ; 11 : 600-607
- [173] Yoneda B, Welsh RP, McIntosh DL. Conservative treatment of shoulder dislocation in young males. *J Bone Joint Surg Am* 1982 ; 64 : 254-255
- [174] Zabinski SJ, Callaway GH, Cohen S, Warren RF. Revision shoulder stabilization: 2- to 10-year results. *J Shoulder Elbow Surg* 1999 ; 8 : 58-65