



Mise au point

Les raideurs posttraumatiques du coude : revue de la littérature

Nicolas Graveleau
Paris

Lindhovius AL, Jupiter JB

The posttraumatic stiff elbow : a review of the literature.
J Hand Surg Am 2007 ; 32 : 1605-23.

Les raideurs du coude sont une complication fréquente des traumatismes du coude. La récupération des amplitudes articulaires est un véritable défi médical dont les auteurs font la revue.

L'étiologie de ces raideurs peut-être multifactorielle : arthrose, ossifications hétérotopiques, anomalies de consolidation osseuse ou rétraction des tissus mous périarticulaires.

Causes des raideurs

La fréquence de ces raideurs est due à la complexité du dessin articulaire du coude, à la présence du muscle brachial antérieur qui couvre une large partie de la capsule antérieure exposant aux ossifications hétérotopiques et, parfois, à l'immobilisation prolongée après les synthèses des fractures complexes lorsque celles-ci ne sont pas suffisamment stables.

Les causes de ces raideurs sont classiquement divisées en fonction de la localisation anatomique de la raideur

- **Intrinsèque**
Adhérences intra-articulaires, cal vicieux, pertes de substance cartilagineuse ou combinaison de ces causes ;
- **Extrinsèque**
Rétraction des parties molles (capsule, ligaments collatéraux), ossifications périarticulaires, cals vicieux extra-articulaires ;
- **Mixtes**
Les plus fréquentes.

Pathogénie de la raideur

D'emblée, il faut rappeler que l'immobilisation prolongée aboutit souvent à la rétraction capsulaire. La mobilisation

précoce du coude traumatisé est donc une règle impérative. Les manipulations répétées, forcées et précoces pourraient être la cause des ossifications. La rééducation passive et douce doit donc être privilégiée.

La rétraction capsulaire

La rétraction capsulaire est due à une modification de la synthèse collagénique périarticulaire lors de la cicatrisation. La responsabilité de médiateurs chimiques tels que le TGF- β pourrait être en cause. Le ligament collatéral médial aurait une influence importante dans la genèse de ces raideurs. Une meilleure compréhension de ces mécanismes sera nécessaire pour faire progresser le traitement non chirurgical.

Les ossifications hétérotopiques

Ces ossifications sont rares en posttraumatique pur. Un traumatisme crânien, des interventions multiples précoces, des brûlures thermiques sont les cofacteurs déclenchants.

L'utilisation des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) a fait la preuve de son efficacité dans les ossifications de la hanche (indométhacine, ibuprofène, naproxène) en réduisant la sécrétion de prostaglandines. Dans les coudes traumatiques, une véritable étude comparative faisant la preuve de l'efficacité du traitement manque actuellement.

Les AINS bloquant la cyclo-oxygénase 2 (COX-2) et les biphosphonates ne sont pas indiqués. La thérapie génique avec des antagonistes de la *Bone Morphogenetic Protein* (BMP) constitue une voie de recherche.

L'utilisation d'une irradiation de basse intensité (600 à 1 000 cGy) dans les 72 heures consécutives au traumatisme a été proposée. Le risque d'ostéosarcome induit reste théorique, compte tenu de la dose délivrée (< 1 000 cGy).

Principes de traitement en fonction de l'étiologie

Cals vicieux extra-articulaires de l'humérus

L'anatomie complexe de l'extrémité distale de l'humérus est parfois difficile à restituer dans les ostéosynthèses de fractures. Le raccourcissement de l'humérus pour pallier une perte de substance des colonnes, par exemple, aboutit à un comblement de la fossette olécraniennne qui va générer une perte d'extension et de flexion. Le matériel, le cal osseux, les tissus de cicatrisation peuvent aussi s'interposer et limiter les amplitudes. La restitution de l'anatomie extra-articulaire par une ostéotomie doit être discutée.

Cals vicieux des fractures articulaires de l'humérus

Ces fractures articulaires sont fréquemment associées à des raideurs. Leur traitement doit théoriquement associer une ostéotomie du cal et une arthrolyse capsulaire. Les incongruences ulno-trochléaires peuvent donner raideur et arthrose. La trochlée-coronoïde et le capitellum-tête radiale sont nécessaires à la mobilité du coude. La restitution de l'anatomie intra-articulaire et de sa congruence reste la règle pour prévenir raideur, arthrose et instabilité du coude. Dans le cas particulier des cals vicieux de la tête radiale, la résection simple (sur coude stable) est une option intéressante au stade de séquelles.

Pseudarthroses

Les pseudarthroses après fractures articulaires de la palette humérale surviennent plutôt dans le trait supracondylien. La mobilité intrafocale et les douleurs induites aboutissent à une pseudo-ankylose articulaire. Les pseudarthroses des lésions intra-articulaires sont, elles, causées d'adhérences intra-articulaires et d'incongruence qui aboutissent à la raideur.

Le traitement associe arthrolyse, restitution de l'anatomie avec ou sans greffe, ostéosynthèse rigide et rééducation immédiate intensive (l'arthroplastie ne se conçoit que chez les patients âgés avec peu de demande fonctionnelle). Les pseudarthroses mobiles de l'extrémité supérieure de l'ulna sont rares (fractures luxations, fractures de Monteggia) : elles relèvent des mêmes principes de traitement avec une éventuelle reconstruction/synthèse de la coronoïde.

Les pseudarthroses des fractures simples de l'olécrane sont généralement peu enraidissantes.

Les pseudarthroses des têtes radiales synthésées requièrent une ablation du matériel et, souvent, une résection de la tête radiale pour libérer la pronosupination et traiter les douleurs.

Évaluation des raideurs du coude

Un arc de mobilité fonctionnelle est nécessaire pour les activités quotidiennes : de 30° à 130° de flexion associé à une pronosupination de 50° de part et d'autre de la position neutre. Cela est à moduler en fonction des exigences individuelles.

L'évaluation du traumatisme initial et de son traitement, du statut neurologique, d'une infection préalable, d'un traumatisme associé est requise. Le plus souvent, la raideur posttraumatique est non douloureuse en particulier au repos. La douleur à la mobilisation doit faire rechercher une arthrose ou une souffrance neurologique ulnaire. La douleur au repos doit faire penser à l'infection. Les radiographies standard de face et de profil sont souvent suffisantes, mais un scanner peut se révéler nécessaire (calcifications hétérotopiques).

Les ossifications hétérotopiques

Elles présentent à décrire un tableau de gonflement, chaleur et douleur locale qui peut faire évoquer une infection, une thrombophlébite, une cellulite ou une tumeur. Les amplitudes extrêmes de mobilité sont bloquées par un arrêt (non élastique) dur parfois douloureux. Elles apparaissent 2 à 12 semaines après le traumatisme. Sa maturité est appréciée par le délai depuis l'incident, l'aspect radiologique (du nuage flou radio-opaque périarticulaire à la calcification à bords nets et parfaitement trabéculée obtenue en 3 à 6 mois). Leur ablation précoce, qui permet de limiter les rétractions capsulo-ligamentaires, l'amyotrophie et l'altération cartilagineuse, exposerait à plus de récurrence si elle est réalisée avant cette maturité radiologique. Chez l'enfant en croissance, les ossifications qui ne sont pas en pont ont une certaine capacité de résorption spontanée (cf. tableau).

Si ces ossifications ont été classiquement considérées comme des facteurs de mauvais pronostic des arthrolyses en particulier, des études plus récentes montrent que les résultats en termes de gain en mobilité sont en fait meilleurs. Seuls les ponts d'ossification complets sont péjoratifs.

Classe	Arc flexion-extension	Pronosupination
I (radio)	Normal	Normal
IIA	Arc > 100°	> 50°-0-50°
IIB	Arc < 100°	> 50°-0-50°
IIC	Arc < 100°	< 50°-0-50°
IIIA	0	Possible
IIIB	Possible	0
IIIC	0	0

(D'après la classification de H. Hastings et T.J. Graham des ossifications [1994])



Mise au point

Options thérapeutiques

Traitement conservateur

La rééducation précoce et rapide en est la base. C'est la méthode la plus efficace pour éviter les enraidissements, retrouver une bonne fonction, limiter les coûts et éviter la chirurgie ultérieure. La pose d'attelles de posture est surtout efficace sur les raideurs récentes sans lésions cartilagineuses. Les attelles dynamiques peuvent aussi trouver leur place en appliquant des contraintes prolongées constantes sur le coude.

Traitement chirurgical

Si le traitement non chirurgical échoue à retrouver un arc fonctionnel suffisant, la chirurgie doit être envisagée, en général pour des déficits d'au moins 30° dans un secteur. Toute arthrolyse ne doit s'envisager que sur un os solide radiologiquement, et sur un patient prêt à suivre un programme complet de rééducation. Les arthrolyses arthroscopiques (gain de 29 à 70°) comme à ciel ouvert (gain de 21° à 66°) ont fait leurs preuves. La technique arthroscopique semble plus à risque pour les structures nerveuses et le choix doit se faire en fonction de la sévérité de la raideur, mais aussi de l'expérience de l'opérateur. L'arthroscopie autorise des arthrolyses sur des grandes raideurs, mais la nécessité d'une reconstruction articulaire associée ou une transposition préalable du nerf ulnaire (qui interdit la voie antéro-médiale) constituent des contre-indications relatives.

Si les lésions cartilagineuses associées à la raideur sont majeures, une arthroplastie d'interposition peut être proposée chez les patients jeunes et une arthroplastie totale chez les seniors en cas d'arthrose sévère.

L'âge jeune, un long délai traumatisme-arthrolyse et l'arthrose semblent être des facteurs péjoratifs de récupération des mobilités tandis que les ossifications hétérotropiques seraient plus favorables. Une raideur prolongée va, surtout si l'ankylose est prononcée, entraîner des lésions cartilagineuses, mais aussi des rétractions tendineuses péricapsulaires. Un délai raisonnable de 1 an est à retenir.

Arthrolyses à ciel ouvert

L'incision est décidée en fonction de la limitation principale des amplitudes, des cicatrices préalables, de la nécessité d'une neurolyse et de la localisation des ossifications. Les voies peuvent être médiale et/ou latérale pour éviter les décollements, postérieure médiane avec approches postéro-interne et postéro-externe, voire antérieure.

La voie d'abord latérale (« *lateral column procedure* ») est dédiée aux contractures capsulaires antérieures et posté-

rieures avec un bon accès radio-ulnaire. Le nerf ulnaire et l'articulation huméro-ulnaire sont difficilement atteints.

La voie médiale est indiquée dans les atteintes limitées du compartiment médial avec pathologie du nerf ulnaire, ossification médiane ou insuffisance du ligament collatéral médial. Si le nerf ulnaire est bien exposé, un geste antérieur trop étendu expose le nerf radial plus que le nerf médian.

La voie antérieure a de rares indications, uniquement dans les *flessum* sans déficit d'extension et sans anomalie de la fossette olécraniennne. Le risque vasculo-nerveux est réel et l'abord postérieur complémentaire souvent nécessaire.

Quelle que soit la voie d'abord, le ligament collatéral et la bande oblique antérieure du ligament collatéral médial doivent être respectés pour éviter toute déstabilisation ultérieure du coude.

Les principales complications sont les lésions nerveuses, les infections, les raideurs résiduelles et la récurrence des ossifications.

Les auteurs détaillent ensuite précisément chacune des voies d'abord et ses modalités.

Arthrolyse arthroscopique du coude

Seulement de rares études rétrospectives ont été publiées. Les meilleures indications semblent être les raideurs modérées sans facteurs aggravants comme les neuropathies ou les ossifications intra-articulaires.

Les difficultés de cette technique, les risques potentiels, l'évolution rapide de la technique la réservent aux chirurgiens entraînés. Le facteur limitant principal est la diminution du volume articulaire liée à l'épaississement capsulaire. L'utilisation d'écarteurs dédiés est proposée par certains auteurs pour faciliter le nettoyage de certaines zones capsulaires proches du passage des nerfs. Les voies d'abord doivent être multipliées à la demande, les *shaver* et les instruments d'électrocoagulation disponibles en salle.

Arthroplasties d'interposition

Ces arthroplasties seront préférées aux prothèses chez les patients jeunes et actifs pour améliorer les mobilités et diminuer les douleurs dans certains cas sévères. Le but d'une telle intervention est de préserver la stabilité du coude tout en interposant une substance ou un tissu sur les extrémités osseuses réséquées pour diminuer la propension à la ré-ankylose. Il y a donc un temps de résection des surfaces cartilagineuses endommagées pour retrouver l'os sous-chondral. Le tissu interposé peut-être du *fascia lata* autologue, de la peau autologue ou une allogreffe comme le tendon d'Achille. Dans les coudes où la stabilité est précaire, un fixateur externe articulé est mis en place. Les résultats publiés sont rares, donc forcément discutables. L'instabilité ligamentaire associée est de mauvais pronostic.

Les prothèses totales de coude

Les arthroplasties totales de coude peuvent être envisagées dans les ankyloses serrées, avec destructions articulaires chez les patients sédentaires âgés. Les attentes doivent être modérées, mais le patient doit être prêt à suivre une rééducation postopératoire poussée. Dans les raideurs posttraumatiques, les prothèses contraintes sont souvent utilisées (perte osseuse, déformation articulaire majeure, laxités ligamentaires associées). La technique impose souvent de couper le triceps (qu'il faudra réparer) dans la voie d'abord, de repérer le nerf ulnaire (voire de le transposer), de faire des libérations extensives (intéressant les capsules postérieure et antérieure et les ligaments collatéraux). Les résections osseuses peuvent aider à équilibrer la prothèse. L'interligne articulaire doit être parfois recréé et les ossifications ou la tête sont souvent réséquées. L'amélioration fonctionnelle et les résultats sur la douleur sont la plupart du temps au rendez-vous, mais au prix de complications : neuropathies ulnaires, descellements, ruptures d'implants, infections, lâchage du triceps ou fractures, surtout dans les coudes déjà multi-opérés.

Suites opératoires et rééducation

Même si chaque type d'intervention nécessite un protocole de rééducation adapté, le but est de pouvoir restituer un arc de mobilité du coude suffisant, de récupérer de la force musculaire et de réintégrer le membre dans une utilisation quotidienne. La mobilisation commence souvent dans les 48 heures suivant l'arthrolyse, ce qui est facilité par une bonne analgésie postopératoire. La mobilisation passive continue est préconisée par de nombreux auteurs sans véritable support scientifique prouvé. Son

intérêt est d'atteindre progressivement les mobilités obtenues au bloc, mais le risque de facilitation de récurrence des ossifications a été rapporté.

Une rééducation agressive doit être poursuivie jusqu'à ce que le gain sur les mobilités se stabilise. L'utilisation d'attelles dynamiques et progressives peut être précieuse. La prescription d'AINS ou d'irradiations faibles doses est parfois préconisée.

Dans les plasties d'interposition, une mobilisation précoce est instituée, le fixateur externe est retiré vers la 6^e semaine et la stabilité et la mobilité du coude sont alors testées lors de la même anesthésie.

Dans les arthroplasties, la rééducation va dépendre du type de prothèse implantée, de la solidité du tendon tricipital, de la stabilité prothétique au bloc et de l'état du nerf ulnaire. Les étirements commencent souvent vers la 6^e semaine ; le port de poids est souvent restreint et le renforcement musculaire débute à la 10^e semaine (surtout au niveau du triceps). Une désinsertion du triceps amène à le protéger 1 mois, les nerfs ulnaires non transposés doivent être protégés de la compression en grande flexion. Le retour à toutes les activités « sans » restriction demande 3 mois.

Malgré un manque de connaissance manifeste des étiologies de ces raideurs de coude posttraumatiques, les gestes chirurgicaux actuellement proposés pour les libérer ont fait preuve de leur efficacité sur la récupération d'une fonction satisfaisante. Les ossifications hétérotopiques peuvent être retirées avec un taux de complications moindre si l'on compare la littérature récente à celle remontant à plus de vingt ans, sauf dans les cas d'ankyloses sévères ou des synostoses radio-ulnaires proximales.

Cet article a le mérite de faire le point sur les différents traitements, surtout chirurgicaux, des raideurs posttraumatiques du coude. Chaque chirurgien y est de temps à autre confronté dans sa pratique quotidienne car, si le coude est une articulation « peu opérée », son potentiel d'enraidissement, même pour des traumatismes bénins, est non négligeable. Le meilleur traitement reste préventif par la recherche des fractures articulaires parfois difficiles à objectiver, par la réalisation de synthèses anatomiques et stables, mais surtout par une rééducation précoce du coude traumatisé.

Si cet article, comme la plupart des revues de bibliographie, ne fait que présenter les options possibles, il faut remercier les auteurs d'avoir pondéré chacune de leurs allégations par le nombre de références qui y sont rattachées (cf. l'article original).

Dans le cas où l'arthrolyse est envisagée, le praticien peut expliquer au patient que la rééducation postopératoire est prépondérante, motiver le choix de la technique (arthroscopique ou ciel ouvert), exposer les résultats escomptés et « chiffrer » les risques encourus en termes de complications.

Cette chirurgie étant rare, il est aussi intéressant de se reporter à l'article pour les détails du geste chirurgical qui y sont très bien précisés (non repris dans ce résumé). Ils permettront de se remémorer les temps chirurgicaux avant cette intervention assez rarement réalisée et donneront les bases et objectifs techniques à atteindre si l'opérateur fait une transition vers les techniques arthroscopiques.

L'inconvénient de ce type d'article, du fait de la volonté d'objectivité et d'exhaustivité, est de ne pas toujours bien organiser l'arbre décisionnel.