

# Installation, voies d'abord, instrumentation, matériaux, suture

L.-C. Castel

## Installation

### Position semi-assise – la plus utilisée

- Tête avec fixation au menton  $\pm$  minerve.
- Libérer l'accès postérieur à l'épaule.
- Il est possible d'ajouter une traction (maximum de 5 kg), un appui thoracique controlatéral.

### Position allongée latérale

- Table horizontale, en PLS du côté sain.
- Le patient est basculé vers l'arrière de 10°.
- Traction :
  - simple : élévation antérieure 10°, abduction 45°;
  - double : pour ajouter une décoaptation glénohumérale;
  - somme maximale des tractions = 6 kg; **attention** aux lésions nerveuses (surtout le nerf musculocutané) (tableau 1.1).

Tableau 1.1. Avantages et inconvénients des installations.

	Position allongée latérale	Position semi-assise
Avantages	Table opératoire standard	Orientation anatomique
	Meilleure irrigation cérébrale	Conversion possible
	Décoaptation glénohumérale	Chirurgie extra-articulaire
Inconvénients	Orientation non anatomique	Buée
	Conversion impossible	Bulles
	Risque d'étirement nerveux	Bas débit cérébral
	Potence indispensable	Table opératoire spécifique

## Voies d'abord intra- et extra-articulaires

- *Soft point* (intra-) : à l'aveugle, 2–3 cm sous et 1–2 cm en dessous de l'angle postéro-externe de l'acromion :
  - trocart de médial en latéral pour chercher l'interligne > pousser vers la coracoïde;

- **attention** à la branche du nerf suprascapulaire, à l'artère circonflexe postérieure, au nerf axillaire.
- Voie postérolatérale (intra- + extra-) : 2 cm en dehors du *soft point*.
- Voie antérolatérale (intra- + extra-) : 2 cm en dessous angle antéro-externe de l'acromion, aiguille dans l'intervalle des rotateurs; **attention** au long biceps.
- Voie latérale (intra- + extra-) : 1 cm en avant et en dehors de l'angle postéro-externe de l'acromion.
- Voie antérieure (intra-) : en dehors de la coracoïde, aiguille entre bord supérieur sous-scapulaire, long biceps et bord antérieur de la glène.
- Voie de Neviaser (extra-) : dans l'angle de l'épine, la clavicule, le bord médial de l'acromion; **attention** au nerf et à l'artère supra-scapulaires.
- Voie postérieure (extra-) : dans le *soft-point* > trocart sur la face inférieure de l'acromion > angle antérolatéral de l'acromion (tableau 1.2).

## Ancre et fils

- Caractéristiques d'une ancre :
  - longueur, diamètres du taraud, du filet et de l'âme, œillet, chas, pores et pointe;
  - biorésorbable = plastique PLLA ± tricalcium phosphate pour diminuer le risque d'ostéolyse;
  - non résorbable = PEEK ou titane;
  - vissée ou impactée/*knotless* ou avec suture;
  - ± radio-opaque.
- Fils :
  - en polyéthylène de très haut poids moléculaire (UHMWPE) multibrin spécifiquement conçu pour l'arthroscopie;
  - fil plus résistant que les fils standard mais avec plus d'élongation.

## Outils et instruments

- Pinces pour charger le fil et percer le tendon :
  - pinces spécifiques de laboratoire avec aiguille à usage unique;
  - pinces de dedans en dehors : Clever Hook® ++, Bird Pick®;
  - pour la voie de Neviaser : Banana Lasso®, Reverse punch®.
- Pince de manipulation : pince Magic.
- Pousse-nœud et coupe-fil.
- Sonde de radiofréquence bipolaire : forme un plasma à 40°, enlève une couche de 100–200 µm.
- Lames de *shaver* : couteau à synoviale et fraise à os, diamètre de 3,5–5,5 mm.

Tableau 1.2. Synthèse des voies d'abord.

Voies	Labrum antérieur	Labrum supérieur	Labrum postérieur	Labrum inférieur	Subscapulaire	Supra-épineux	Infra-épineux	Acromioplastie	Acromioclaviculaire	Nerf suprascapulaire	Coracoïde/butée	Biceps/ténodèse
Postérieure	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Postérolatérale		Rare			X	X	X	X		X		
Latérales		Wilington	X			X	X					
Antérolatérale	X	Rare		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Antérieures	X	X	X	X	X	X	X	Rare	X		X	X
Neviasser/Caspari/Lafosse		X	X			X				X		
Postéro-inférieure			Rare				X					
Antéro-inférieure	Rare			Rare	Rare						X	X

## Physiopathologie des lésions chroniques et de la cicatrisation des ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs

R. Lévêque

### Incidence des lésions de la coiffe

Voir tableau 2.1.

**Tableau 2.1.** Incidence des lésions des tendons de la coiffe sur épaule asymptomatique (études cadavériques).

	60–70 ans	70–80 ans	> 80 ans
Milgrom (1995) (échographie)		50 %	80 %
Sher (1995) (IRM)		54 %	
Moosmayer (2009) (IRM)	5,7 %	15 %	

### Physiopathologie des ruptures

#### Facteurs extrinsèques

- Conflit sous-acromial de Neer (= bursite, tendinopathie puis rupture).
- Profession.
- Côté dominant.
- Facteurs génétiques.
- Tabac.

#### Facteurs intrinsèques

- Zone hypovasculaire du supra-épineux (Lorh et Uthoff) = zone critique.
- Propriétés élastiques différentes entre les couches de la coiffe = couche superficielle élastique et couche profonde rigide.
- Facteurs cellulaires et extracellulaire = modification du collagène lors du vieillissement, stress oxydatif, inflammation.

### Physiopathologie de la cicatrisation

#### Facteurs intrinsèques

- Facteurs cellulaires = inflammation → pic à J7-J10 → réparation (fibroblaste) → remodelage (ostéoblastes, ostéoclastes).

- Facteurs matriciels = les MMP (*matrix metalloproteinase*) en balance avec les TIMP (*tissu inhibitors of MMP*) participent à l'homéostasie de la MEC (matrice extracellulaire).
- Facteur de croissance = Sont exprimés à la jonction os-tendons lors de la cicatrisation (TGF- $\beta$ /BMP/bFGF/IGF-1/PDGF- $\beta$ /COMP/CTGF)

### Facteurs extrinsèques

- Facteurs mécaniques : stimuli répétés et équilibre entre mobilisation et immobilisation favorisent la cicatrisation.
- Effet défavorable = facteurs de risque cardiovasculaires, vieillissement et prédispositions génétiques.

### Évolution clinique

- Ruptures partielles = 10 % cicatrisent (sujets jeunes), 10 % régressent, 55 % s'aggravent, 25 % deviennent transfixiantes.

### Évolution vers l'arrière : atteinte des supra-, infra-épineux, petit rond

- La tête monte verticalement (barrage antérieur du subscapulaire) → conflit sous-acromial.
- Une altération de la RE se produit en cas d'atteinte de l'IE.
- Signe du clairon et *drop sign* en cas d'atteinte de l'IE/petit rond.

### Évolution vers l'avant : atteinte du supra-épineux

- La tête n'est plus retenue par le subscapulaire; elle part en avant de la voûte acromiale.
- Atteinte du subscapulaire inférieur → épaule pseudo-paralytique.
- La RE est épargnée.

### Évolution radiologique

#### Espace sous-acromial

- Diminution significative si espace sous-acromial < 7 mm.
- Vitesse d'évolution = pincement de l'espace sous-acromial de 1 mm/15 mois.

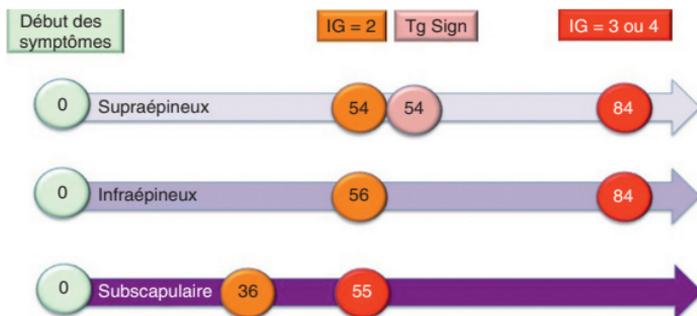
#### Infiltration graisseuse et atrophie

##### Classification de Goutallier

- Stade 0 : pas d'infiltration graisseuse.
- Stade 1 : quelques traînées graisseuses.
- Stade 2 : plus de muscle que de graisse.
- Stade 3 : autant de graisse que de muscle.
- Stade 4 : plus de graisse que de muscle.

##### Vitesse d'infiltration graisseuse

Voir figure 2.1.



**Figure 2.1.** Délai d'apparition (en mois) d'une infiltration graisseuse (IG) ou d'un signe de la tangente après le début des symptômes d'une rupture de coiffe.

### Atrophie musculaire

- L'appréciation s'effectue surtout au niveau du SE → coupes parasagittales en Y.
- *Tangent sign* : il est positif quand le corps musculaire du SE ne dépasse pas la tangente (ligne entre l'épine et la coracoïde, sur coupe en Y).

### Rétraction tendineuse

- Elle est évaluée soit en fonction de la taille en millimètres, soit selon la classification de Patte pour la coiffe supérieure.
- Il n'existe pas de stade limitant; elle doit être appréciée en fonction de l'âge et de la qualité musculaire (dégénérescence/atrophie).

# Imagerie de la coiffe des rotateurs

O. Maillot

## Bilan initial : couple radio-échographie

### Radiographies

- Un pincement sous-acromial (<7 mm) est recherché sur une incidence en décubitus (FVD).
- Morphologie de l'acromion :
  - cliché de face : angle critique de l'épaule (CSA) = acromion court CSA < 30° (risque d'omarthrose), acromion long > 35° (risque de lésion de la coiffe >) sur une incidence enfilant l'interligne glénohuméral (face R0);
  - cliché de profil : ossification inférieure de l'acromion (acromion crochu – type III) – conflit de Neer.
- Sont aussi recherchés :
  - des signes indirects de tendinopathie du supra-épineux (irrégularités de la corticale supérieure du trochiter, irrégularités de la face inférieure de l'acromion);
  - un interligne glénohuméral et d'autres signes d'omarthrose.
- Diagnostics différentiels : tendinopathies calcifiantes, trame osseuse.

### Échographie

- Il est possible de réaliser des manœuvres dynamiques.
- L'examen recherche :
  - tendons : une tendinopathie, une rupture (siège profond/superficiel – transfixiante ou non), calcifications;
  - bourse sous-acromiale : un épanchement, un épaissement asymétrique ou une hyperhémie en Doppler;
  - coulisse bicipitale : un épanchement articulaire, un centrage du long biceps;
  - articulation acromioclaviculaire : une arthropathie inflammatoire.

## Bilan préopératoire

### Buts de l'imagerie

L'imagerie doit répondre à sept questions :

1. Y a-t-il un conflit susceptible de favoriser une lésion de la coiffe (conflit sous-acromial) ?
2. Nature de la lésion tendineuse : tendinose, rupture ?

3. Topographie de la rupture : tendon(s) touché(s), profonde/superficielle, transfixiante ou non, taille dans les plans antéropostérieur et transverse, extension ?
4. Rétraction tendineuse (distale/intermédiaire/proximale selon Patte) ?
5. État du muscle : involution graisseuse (Goutallier), amyotrophie ?
6. Atteinte cartilagineuse associée : omarthrose ; centrage de la tête humérale ?
7. État du long biceps : amincissement, fissuration, centrage, dilatation intra-articulaire ?

### Quel examen ?

- Une échographie en bilan de débrouillage permet notamment de déterminer le siège de la lésion (superficielle ou profonde).
- Ensuite, en fonction du projet thérapeutique, un arthroscanner ou une IRM peut être réalisé.
- L'arthroscanner a une résolution spatiale bien meilleure que l'IRM, mais explore uniquement le versant profond de la coiffe en l'absence de lésion transfixiante ; donc :
  - arthroscanner en cas de rupture profonde ou transfixiante ;
  - IRM : rupture superficielle ou intratendineuse n'atteignant pas la face profonde.

À noter que l'arthroscanner permettra également de réaliser une injection de dérivé cortisoné dans le même temps.

### Coiffes postopératoires

- Une échographie ou une IRM (classification de Sugaya) est réalisée.
- Sugaya 1 à 3 : coiffe cicatrisée.
- L'examen doit être réalisé/lu par un radiologue entraîné.

### Diagnostics différentiels

- Capsulite rétractile : pas de remplissage des récessus antéro-internes en début d'injection. Cela permet la distension capsulaire et l'injection de dérivés cortisonés. Épaississement du ligament coracohuméral (Sp 95 %, Se 57 %) ou capsule.
- Syndrome canalaire du nerf suprascapulaire : syndrome douloureux et/ou déficitaire. Kyste mucoïde paraglénôïdien ou de l'échancrure paraglénôïdienne (atteinte des supra- et infra-épineux) ou échancrure spinoglénôïdienne (atteinte isolée de l'infra-épineux). Peut être accessible à une aspiration-infiltration sous échographie ou TDM.

## Tendinopathies non rompues et tendinites calcifiantes

T. Chauvet

### Tendinopathie non rompue non calcifiante

Définition : épaule douloureuse chronique > 3 mois, diamètre de la rupture, et de la calcification.

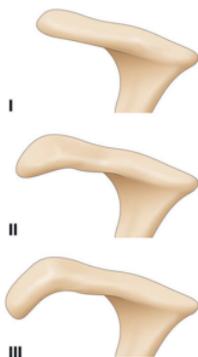
### Tendinopathie non rompue non calcifiante du sujet mûr

Il existe deux théories complémentaires :

- théorie du conflit = mécanique : conflit sous-acromial (Neer);
- théorie dégénérative = biologique : maladie intrinsèque du tendon.

### Diagnostic clinique et imagerie

- Épaule souple.
- Signes de conflits positifs (Neer, Hawkins, Yocum) peu spécifiques.
- Jobe douloureux et parfois positif.
- Radiographie : 90 % d'acromion types 2 et 3 ou CSA pathologique (figure 4.1).
- Arthro-TDM normale (éliminer une instabilité du tendon du chef long du biceps [TLB] avec atteinte du subscapulaire).
- IRM : elle permet d'éliminer un diagnostic différentiel et de rechercher la présence d'un hypersignal non liquidien  $\pm$  bursite.



**Figure 4.1.** Classification de Bigliani-Morrison.

© Cyrille Martinet

## Traitement

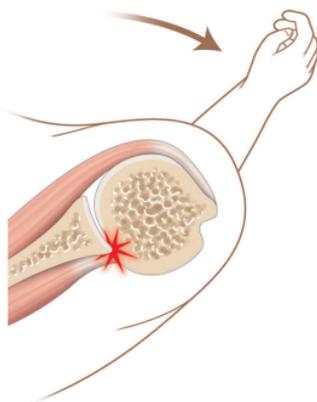
- Médical : en 1<sup>re</sup> intention  $\geq 6$  mois, avec antalgiques, kinésithérapie, infiltration échoguidée, adaptation du poste de travail.
- Chirurgical : en cas d'acromion pathologique authentifié et en l'absence de facteurs de mauvais pronostic; acromioplastie, résection du ligament acromioclaviculaire (LAC) et bursectomie arthroscopique.
- Facteurs de mauvais pronostic : accident de travail et maladie professionnelle, raideur préopératoire, cervicalgies préopératoires, inefficacité d'un test infiltratif, acromion non pathologique.

## Tendinopathie non rompue non calcifiante du sujet jeune

### Tendinopathie microtraumatique

#### Conflit glénoïdien postérosupérieur (Walch)

- Définition : conflit entre la face profonde de l'insertion du supra-épineux (SE) et le bord postérosupérieur de la glène lorsque le bras est en abduction-rotation externe (figure 4.2). Pratique intensive d'un sport d'armer.
- Examen clinique : douleur en position d'armer; Jobe  $\pm$  douloureux; raideur en rotation interne caractéristique (examen en décu-bitus latéral du côté atteint)  $\pm$  hyper-rotation externe.
- Examens paracliniques :
  - radiographie : anomalies du bord postérieur de la glène = ossifications, spicules osseux, aspect irrégulier (incidence de Bernageau). Encoche postérosupérieure du col anatomique;
  - arthroscanner, IRM ou arthro-IRM indispensables : recherche d'une rupture partielle de la face profonde de la coiffe (jonction SE-IE); précisent les anomalies du bourrelet postérosupérieur (éperon, spicule osseux).



**Figure 4.2.** Physiopathologie du conflit glénoïdien postérosupérieur.

© Cyrille Martinet