

**la** lettre  
DU RHUMATOLOGUE®

**3<sup>e</sup>**  
ÉDITION

# GRAND PRIX EN RHUMATOLOGIE

Envoyez votre cas clinique  
et soyez le **lauréat** 2018 !

Détails en page 19

Sous l'égide de

**la** lettre  
DU RHUMATOLOGUE®

Avec le soutien  
institutionnel de



**Rendez-vous  
sur notre  
PORTAIL  
SCIENTIFIQUE...**

**Tous  
vos contenus  
personnalisés  
en 1 clic !**

**[www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)**



**NOUS FAISONS DE VOS SPÉCIALITÉS NOTRE SPÉCIALITÉ**



le courrier du spécialiste

# lettre

DU RHUMATOLOGUE®

## Actualités sur la pathologie de l'épaule

### COORDONNATEURS

Pr Philippe Goupille (Tours)

Dr Éric Noël (Lyon)

Pr Thierry Thomas (Saint-Étienne)

XVII<sup>e</sup> Journée du Groupe  
Rhumatologique français  
de l'ÉPaule (GREP)



Société éditrice : EDIMARK SAS  
CPPAP: 0418 T 81251 - ISSN: 0761-5027

PÉRIODIQUE DE FORMATION  
EN LANGUE FRANÇAISE



Toute l'actualité  
de votre spécialité sur  
[www.edimark.tv](http://www.edimark.tv)

L'abonnement,  
un engagement fort  
dans la vie de votre discipline  
page 51

→ [www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)

**ERELZI**<sup>®</sup>  
etanercept



## UN NOUVEAU CHAPITRE EN IMMUNOLOGIE

Erelzi<sup>®</sup> a démontré sa comparabilité avec le médicament de référence en termes de bioéquivalence, d'efficacité et de tolérance cliniques. Afin de répondre à des besoins de santé en constante évolution, Sandoz a mis au service des patients atteints de rhumatismes inflammatoires plus de 20 ans d'expérience dans les biosimilaires avec le développement d'Erelzi<sup>®</sup>, le premier d'une nouvelle histoire pour Sandoz.



ERELZI<sup>®</sup> 25 mg et 50 mg - solution injectable en seringue préremplie - 50 mg - solution injectable en stylo prérempli est indiqué dans le traitement

- de la polyarthrite rhumatoïde modérément à sévèrement active de l'adulte en association au méthotrexate en cas de réponse inadéquate aux traitements de fond, y compris le méthotrexate (sauf contre-indication). ERELZI<sup>®</sup> peut être donné en monothérapie en cas d'intolérance au méthotrexate ou lorsque la poursuite du traitement avec le méthotrexate est inadaptée.
- de la polyarthrite rhumatoïde sévère, active et évolutive de l'adulte non précédemment traité par le méthotrexate.
- du rhumatisme psoriasique actif et évolutif de l'adulte en cas de réponse inadéquate au traitement de fond antérieur.
- de la spondylarthrite ankylosante sévère et active de l'adulte en cas de réponse inadéquate au traitement conventionnel.
- de la spondyloarthrite axiale non radiographique sévère de l'adulte avec des signes objectifs d'inflammation, se traduisant par un taux élevé de protéine C réactive (CRP) et/ou des signes visibles à l'imagerie par résonance magnétique (IRM), en cas de réponse inadéquate aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

Avant de prescrire, consultez la place dans la stratégie thérapeutique sur [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

Pour les autres indications, se référer au Résumé des Caractéristiques du Produit en vigueur.

Pour plus d'informations sur ce médicament, consultez le site de l'EMA :  
<http://www.ema.europa.eu>

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité.

Non remboursable et non agréé aux collectivités à la date de 10/2017  
(demande d'admission à l'étude).

**Erelzi**<sup>®</sup>  
etanercept

**Directeur de la publication :** Claudie Damour-Terrasson

**Rédacteur en chef :** B. Combe

**Rédacteurs en chef adjoints :** J. Sibilia  
D. Wendling

**Comité de rédaction**

C. Bailly - X. Chevalier - B. Fautrel - P. Guggenbuhl - C. Hudry  
P. Le Goux - S. Perrot - S. Poiraudou - P. Ravaud - P. Richette  
C. Richez - C. Roux - A. Saraux - T. Thomas

**Conseillers scientifiques**

B. Mazières (Toulouse) - P. Orcel (Paris)

**Comité de lecture**

**Professeurs et docteurs :** M. Audran (Angers)  
B. Bannwarth (Bordeaux) - F. Berenbaum (Paris)  
P. Bourgeois (Paris) - A. Cantagrel (Toulouse)  
I. Chary-Valckenaere (Vandœuvre-lès-Nancy) - P. Chazerain (Paris)  
P. Claudepierre (Créteil) - V. Devauchelle (Brest)  
M. Dougados (Paris) - F. Duriez (Paris) - L. Euller-Ziegler (Nice)  
R.M. Flipo (Lille) - B. Fournié (Toulouse) - P. Goupille (Tours)  
C. Job-Deslandre (Paris) - P. Lafforgue (Marseille)  
J.D. Laredo (Paris) - E. Legrand (Angers) - M. Lequesne (Paris)  
D. Loeuille (Nancy) - J.F. Maillefert (Dijon) - C. Marcelli (Caen)  
X. Mariette (Paris) - M. Marty (Créteil) - C. Miceli-Richard (Paris)  
J. Morel (Montpellier) - T. Pham (Marseille) - J.M. Pouillès (Toulouse)  
J. Roudier (Marseille) - T. Schaeferbeke (Bordeaux) - J. Tebib (Lyon)  
R. Trèves (Limoges) - O. Vittecoq (Rouen)

**Fondateur :** Alexandre Blondeau

**Société éditrice :** EDIMARK SAS

**Président :** Claudie Damour-Terrasson

Tél. : 01 46 67 63 00 - Fax : 01 46 67 63 10

**Rédaction**

**Directeur des rédactions :** Magali Pelleau

**Secrétaire général de rédaction :** Laurence Ménardais

**Premiers secrétaires de rédaction :** Christelle Dédédjian,  
Doriane Munoz

**Rédacteurs-réviseurs :** Cécile Clerc, Sylvie Duverger,  
Philippe-André Lorin, Isabelle Mora

**Infographie et multimédia**

**Premier rédacteur graphiste :** Didier Arnoult

**Rédacteurs graphistes :** Mathilde Aimée, Christine Brianchon,  
Stéphanie Dairain, Virginie Malicot, Romain Meynier, Dino Perrone

**Dessinateur d'exécution :** Thibault Menguy

**Infographiste multimédia :** Christelle Ochin

**Responsable numérique :** Rémi Godard

**Webmaster :** Mouna Issaadi-Allem

**Commercial**

**Directeur des opérations :** Béatrice Malka-Tisserand

**Directeur du développement commercial :**

Sophia Huleux-Netchevitch

**Directeur des ventes :** Chantal Géribi

**Régie publicitaire et annonces professionnelles**

Valérie Glatin - Tél. : 01 46 67 62 77

**Abonnements**

**Responsable/responsable adjoint :**

Badia Mansouri/Florence Lebreton

Tél. : 01 46 67 62 74/87 - Fax : 01 46 67 63 09



2, rue Sainte-Marie, 92418 Courbevoie Cedex

Tél. : 01 46 67 63 00 - Fax : 01 46 67 63 10

E-mail : [contacts@edimark.fr](mailto:contacts@edimark.fr)

Site Internet : [www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)

Adhérent au SPEPS

Revue indexée dans la base ICMJE

## ÉDITORIAL 7

### XVII<sup>e</sup> Journée nationale du GREP : un moment important pour l'épaule !

*XVIIth meeting of the GREP: an important time for the shoulder!*

A. Cantagrel

## ACTUALITÉS SUR LA PATHOLOGIE DE L'ÉPAULE 10

**Coordination :** P. Goupille (Tours), E. Noël (Lyon),  
T. Thomas (Saint-Étienne)

### Intérêt d'une attelle d'immobilisation en abduction-rotation externe post-luxation glénohumérale antéro-interne | 10

*Interest of an immobilization in abduction-external rotation  
after anterior shoulder dislocation*

R. Garofoli, G. Paris, M.M. Lefèvre-Colau

### Prise en charge chirurgicale de l'instabilité antérieure de l'épaule | 16

*Surgical treatment of anterior instability - L. Neyton*

### L'arthropathie destructrice de l'épaule | 20

*Idiopathic destructive arthritis of the shoulder - T. Thomas*

### Prise en charge d'une prothèse d'épaule douloureuse | 24

*Management of a total painful shoulder arthroplasty - L. Nové-Josserand*

### Résultats à long terme des réparations de la coiffe des rotateurs | 30

*Long-term results of rotator cuff repairs - P. Collin, J.F. Kempf*

### Anatomie fonctionnelle du deltoïde | 34

*Titre en anglais - J. Berhouet, L. Favard*

### Imagerie du muscle deltoïde : que faut-il voir ? | 40

*Imagery of deltoid muscle: what to see? - Y. Carrillon*

### Les pathologies du deltoïde | 44

*Pathologies of the deltoid - P. Goupille*

## CAS CLINIQUE 49

### Biothérapies des rhumatismes inflammatoires chroniques : éligibilité et ébauche d'une cohorte de patients suivis en pays non développé

*Titre en anglais*

L. Missounga, S. Coniquet, E.G. Mouendou Mouloungui, M.I.C. Nziengui Madjinou,  
D. Mwenpindi Malekou, J.B. Boguikouma

**Abonnement,  
engagez-vous !  
page 51**

Les articles publiés dans *La Lettre du Rhumatologue* le sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs. Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

© mai 1983 - EDIMARK SAS - Dépôt légal : à parution.

Imprimé en France - Axiom Graphic - 95830 Cormeilles-en-Vexin

© Photographie de couverture : © master1305

© Photographies : tous droits réservés



# NOTRE PUBLICATION À L'HONNEUR !

## Prix Spécial du jury



Voilà dix-huit ans que le SPEPS, à chaque automne, saison des prix littéraires, distingue, par l'attribution des prix éditoriaux, les meilleurs textes scientifiques publiés dans l'année.

La cérémonie de remise des 18<sup>es</sup> Prix éditoriaux de la presse médicale et des professions de santé, animée par le Dr Alain Ducardonnet, cardiologue et journaliste santé, s'est déroulée le 15 novembre 2017 à Paris devant un auditoire composé de scientifiques, d'éditeurs et de partenaires de la santé.

La Lettre du Rhumatologue a obtenu le **Prix spécial du jury** pour l'article de **Hervé Servy, Big data : jouer au jeu de go pourrait-il donner du temps au médecin ?**, qui, selon le Pr André Grimaldi, président du jury 2017, "explore les impacts attendus du big data en médecine en rappelant qu'il ne remplace pas la réflexion du chercheur mais la stimule, de même qu'il ne remplace pas le médecin mais lui donne plus de temps pour se consacrer à la relation avec le patient".

Cette nouvelle distinction souligne, cette année encore, l'excellence des auteurs réunis autour du Pr Bernard Combe, du Pr Jean Sibilia et du Pr Daniel Wendling, respectivement rédacteur en chef et rédacteurs en chef adjoints, et récompense le savoir-faire de l'éditeur et son ouverture aux nouveaux champs de la recherche en médecine.

## Les défis de la presse professionnelle de santé

La cérémonie de remise des Prix était précédée d'une table ronde, "Quand le cerveau nous livre les clés de la formation", qui a notamment permis d'évoquer la façon dont la presse professionnelle de santé relève le défi de l'arrivée du numérique et offre aux nouvelles générations de médecins et de professionnels de la santé des contenus qui la motivent et répondent à ses attentes.



Hervé Servy et le Pr André Grimaldi



Hervé Servy lors de la remise du Prix spécial du jury



Mme Claudie Damour-Terrasson, le Dr Alain Ducardonnet, le Pr André Grimaldi et ???

# XVII<sup>e</sup> Journée nationale du GREP : un moment important pour l'épaule!

*XVII<sup>th</sup> meeting of the GREP:  
an important time for the shoulder!*



**Pr Alain  
Cantagrel**

Président de la Société française de rhumatologie  
et professeur au Centre de rhumatologie,  
hôpital Pierre-Paul-Riquet, CHU de Toulouse.



C'est avec beaucoup de persévérance et de ténacité que les responsables du GREP (Groupe rhumatologique français de l'épaule) consacrent une journée annuelle aux actualités dans le domaine de la pathologie de l'épaule. Chaque année depuis maintenant 17 ans, cette journée remporte un franc succès, témoignant de l'intérêt que portent les professionnels de santé de l'appareil locomoteur à cette articulation.

Cette année encore, le comité scientifique du GREP, composé du Pr Philippe Goupille, du Dr Éric Noël et du Pr Thierry Thomas, a proposé un programme associant anatomie, clinique, chirurgie et rééducation pour une nouvelle journée nationale qui s'est tenue le 11 mars 2017 à Lyon. Si le deltoïde fut la "vedette" de la rencontre avec anatomie, imagerie et pathologie, la coiffe des rotateurs reste une préoccupation fréquente, expliquant que la communication des résultats à long terme des réparations de la coiffe ait pu être un moment important et très attendu de la journée. Instabilité et luxation de l'épaule ont fait l'objet de mises au point sur les attelles d'immobilisation et sur la chirurgie. De nouvelles informations sur l'arthropathie destructrice et la prothèse douloureuse ont également **présentées**.

L'intérêt des communications qui ont été réalisées à cette occasion justifie pleinement cette édition spéciale de *La Lettre du Rhumatologue* pour que nous puissions tous bénéficier de ces informations.

On ne peut qu'encourager le GREP à poursuivre son animation autour d'une thématique, qui, comme l'articulation à laquelle elle s'adresse, est très sollicitée mais qui en diffère car non suspendue!

## AVIS AUX LECTEURS

Les revues Edimark sont publiées en toute indépendance et sous l'unique et entière responsabilité du directeur de la publication et du rédacteur en chef. Le comité de rédaction est composé d'une dizaine de praticiens (chercheurs, hospitaliers, universitaires et libéraux), installés partout en France, qui représentent, dans leur diversité (lieu et mode d'exercice, domaine de prédilection, âge, etc.), la pluralité de la discipline. L'équipe se réunit 2 ou 3 fois par an pour débattre des sujets et des auteurs à publier.

La qualité des textes est garantie par la sollicitation systématique d'une relecture scientifique en double aveugle, l'implication d'un service de rédaction-révision in situ et la validation des épreuves par les auteurs et les rédacteurs en chef.

Notre publication répond aux critères d'exigence de la presse :

- accréditation par la CPPAP (Commission paritaire des publications et agences de presse) réservée aux revues sur abonnements,
- adhésion au SPEPS (Syndicat de la presse et de l'édition des professions de santé),
- indexation dans la base de données internationale ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors), partenariat avec le GRIO (Groupe de recherche et d'information sur les ostéoporoses) et lien privilégié avec le CRI (Club Rhumatismes et Inflammation),
- déclaration publique de liens d'intérêts demandée à nos auteurs,
- identification claire et transparente des espaces publicitaires et des publiédactionnels en marge des articles scientifiques.

Après échec à un ou plusieurs traitements de fond

**OUVRIR VERS DE NOUVELLES VOIES\***

PRODUIT DISPONIBLE

olumiant.<sup>®</sup>  
(baricitinib) comprimés

1<sup>er</sup> inhibiteur réversible et sélectif des JAK1 et 2\*\*<sup>(1)</sup>  
autorisé en Europe dans la polyarthrite rhumatoïde

Voie orale  
1 comprimé/jour

**Indication :** traitement de la polyarthrite rhumatoïde active modérée à sévère chez les patients adultes qui ont présenté une réponse inadéquate, ou une intolérance, à un ou plusieurs traitements de fond (DMARDs). Olumiant<sup>®</sup> peut être utilisé en monothérapie ou en association avec le méthotrexate.<sup>(1)</sup>

**Avis de la Commission de Transparence du 21 juin 2017<sup>(2)</sup>**

Olumiant<sup>®</sup> pourrait être utilisé

- après échec d'un ou de plusieurs traitements de fond et donc en 2<sup>ème</sup> intention (après échec des traitements de fond classiques type méthotrexate)
- ou en 3<sup>ème</sup> intention (échec d'une biothérapie) voire plus (échec de plusieurs traitements de fond classiques et/ou biologiques).

Cependant, la Commission de la Transparence, considérant d'une part les inquiétudes en termes de tolérance notamment à long terme liées au nouveau mécanisme d'action et d'autre part, le recul plus important en termes d'efficacité et de tolérance des biothérapies, conseille qu'Olumiant<sup>®</sup> soit utilisé de préférence, en l'état actuel des connaissances, en 3<sup>ème</sup> intention (à savoir après l'échec d'une biothérapie) voire plus.

La Commission de la Transparence considère que l'association au méthotrexate doit être privilégiée et que la monothérapie doit être réservée aux situations d'intolérance au méthotrexate ou lorsque la poursuite du traitement avec le méthotrexate est inadaptée.

Olumiant<sup>®</sup> est un médicament d'exception (Article R. 163-2 2<sup>ème</sup> alinéa du code de la sécurité Sociale) et sa prescription doit se faire dans le respect de la Fiche d'Information Thérapeutique (FIT).

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité. Les professionnels de la santé déclarent tout effet indésirable suspecté.<sup>(3)</sup>

\*Nouvelle classe des traitements de fond synthétiques ciblés (tsDMARD)<sup>(3)</sup> \*\* Décision d'AMM européenne en date du 13/02/2017. MTX : méthotrexate. 1) Résumé des Caractéristiques du Produit Olumiant<sup>®</sup>. 2) Avis de la Commission de Transparence de la HAS, Olumiant<sup>®</sup>, 21 juin 2017. 3) Smolen JS et al. Proposal for a new nomenclature of disease-modifying antirheumatic drugs. *Ann Rheum Dis* 2014;73:3-5. 4) Taylor PC et al. Baricitinib versus Placebo or Adalimumab in Rheumatoid Arthritis. *New England Journal of Medicine* 2017;376:652-62.

Pour une information complète sur le produit, vous pouvez consulter la base de données publique des médicaments (<http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>) ou la section « Médicaments et DM » sur le site internet du laboratoire Lilly (Lilly.fr).

**LILLY France S.A.S.**

24, boulevard Vital Bouhot - CS 50004 - 92521 Neuilly-sur-Seine Cedex - Tél : 01 55 49 34 34

Société par Actions Simplifiée au capital de 375 713 701 € -

RCS 609 849 153 R.C.S. Nanterre

## Méthodologie de l'étude RA-BEAM<sup>(1,4)</sup>

Etude de phase III internationale, contrôlée *versus* placebo et adalimumab, menée en double aveugle pendant 52 semaines chez 1 305\*\*\* patients présentant une polyarthrite rhumatoïde active modérée à sévère en réponse inadéquate au méthotrexate et randomisés selon un ratio 3 : 3 : 2.

487 patients MTX + **Olumiant® (4 mg)** une fois par jour  
 488 patients MTX + **Placebo**  
 330 patients MTX + **Adalimumab (40 mg)** SC toutes les deux semaines

A la semaine 24 : tous les patients du groupe placebo étaient passés en aveugle sous baricitinib 4 mg/j.

\*\*\* Patients randomisés et ayant reçu au moins une dose de traitement à l'étude.

## ACR20

à la semaine 12<sup>(4)</sup>

**70%**

BARICITINIB

**40%**

PLACEBO

**61%**

ADALIMUMAB

**SUPÉRIORITÉ  
vs PLACEBO**

(critère principal)<sup>(4)</sup>  
(p<0,001)

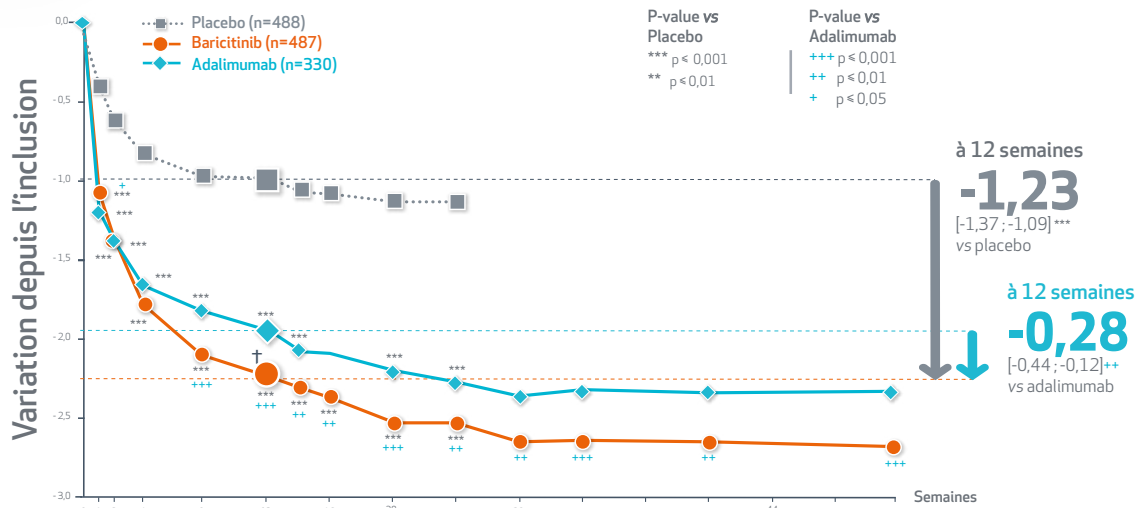
**NON-INFÉRIORITÉ  
PUIS  
SUPÉRIORITÉ  
vs ADALIMUMAB<sup>♦</sup>**

(critères secondaires)<sup>(2)</sup>  
(p<0,05)

♦ Différence de 8,4, IC<sub>95%</sub> [1,7; 15,1]; p=0,014. La borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95% de cette différence étant supérieure à la marge prédéfinie de -1,2% et supérieure à 0%.<sup>(2)</sup>

## DAS28 - CRP

(critère secondaire)<sup>(2,4)</sup>



\* Résultat statistiquement significatif pour les critères secondaires majeurs, baricitinib vs placebo ou baricitinib vs adalimumab (analyse hiérarchique)

## Tolérance de l'étude RA-BEAM<sup>(4)</sup>

Evénements, n (%)	Semaine 0 à semaine 24			Semaine 0 à semaine 52	
	Placebo (n=488)	Baricitinib (n=487)	Adalimumab (n=330)	Baricitinib (n=487)	Adalimumab (n=330)
Evénements indésirables graves	22 (5)	23 (5)	6 (2)	38 (8)	13 (4)
Tout type d'événements indésirables après le début du traitement	295 (60)	347 (71)	224 (68)	384 (79)	253 (77)
Arrêt de traitement pour cause d'événements indésirables	17 (3)	24 (5)	7 (2)	36 (7)	13 (4)
Infections	134 (27)	176 (36)	110 (33)	233 (48)	145 (44)
Cancers	3 (<1)	2 (<1)	0	3 (<1)	0
Evénements cardiovasculaires majeurs	0	1 (<1)	0	2 (<1)	1 (<1)
Perforation gastro-intestinale	0	0	0	0	0

## Tolérance générale<sup>(1)</sup>

Les effets indésirables rapportés de manière très fréquente ( $\geq 1/10$ ) ont été : les infections des voies respiratoires supérieures<sup>a</sup>, l'hypercholestérolémie<sup>b</sup>.

Les effets indésirables rapportés de manière fréquente ( $\geq 1/100$  à  $< 1/10$ ) ont été : les nausées, le zona, l'Herpes simplex<sup>c</sup>, les gastroentérites, les infections urinaires, les thrombocytoses ( $> 600 \times 10^9$  cellules/l<sup>b</sup>), l'élévation des ALAT ( $\geq 3 \times$  LSN<sup>b</sup>).

La spécialité Olumiant® fait l'objet d'un plan de gestion des risques pour minimiser les risques suivants inhérents à son utilisation : • La grossesse et l'allaitement • Les infections (notamment zona) • Les modifications des paramètres lipidiques. Avant de prescrire, vous devez consulter le guide destiné aux prescripteurs, informer vos patients et leur remettre la carte d'alerte patient validée à cet égard et disponible sur le site [www.lilly.fr](http://www.lilly.fr) ou auprès du service d'information médicale Lilly.

<sup>a</sup> Terme combiné incluant sinusite aiguë, épiglottite, laryngite, rhinopharyngite, douleur oropharyngée, pharyngite, angine pharyngée, rhinite, sinusite, angine, trachéite, infection des voies respiratoires supérieures. <sup>b</sup> Inclut les variations biologiques détectées pendant la surveillance réalisée en routine. <sup>c</sup> Terme combiné incluant eczéma herpétiforme, Herpes simplex, Herpes simplex oculaire, herpès labial.

Pour plus d'information sur les événements indésirables peu fréquents ou rares, consultez le RCP.

Lilly

# Intérêt d'une attelle d'immobilisation en abduction-rotation externe post-luxation glénohumérale antéro-interne

*Interest of an immobilization in abduction-external rotation after anterior shoulder dislocation*

R. Garofoli\*, G. Paris\*, M.M. Lefèvre-Colau\*,\*\*



M.M. Lefèvre-Colau

## Données épidémiologiques et physiopathologiques

La luxation glénohumérale antéro-interne (LGHAI) de l'épaule est une pathologie fréquente. L. Hovelius et al. ont noté une prévalence de 1,7 % de la population générale suédoise dans les années 1980 (1, 2). Puis, K. Kroner et al. ont fait état d'une incidence de 17/100 000 habitants par an (3).

La LGHAI survient dans plus de 30 % des cas au cours d'une activité sportive (4, 5), lors d'une chute sur la main ou le coude, alors que le membre supérieur est en abduction, rétropulsion et rotation externe, rarement lors d'une chute directe sur l'épaule. La zone la plus souvent lésée est la zone de Bankart (94-97 % des cas) [6], formée par le complexe entre le labrum et le ligament glénohuméral inférieur.

Les conséquences de ce traumatisme ne sont pas négligeables puisque seuls 40 % des patients reprennent le sport à 2 ans, et seulement 29 % à leur niveau initial ou à un niveau supérieur (4).

De nombreuses complications peuvent survenir en cas de luxation glénohumérale, soit immédiates (fracture dans 20 % des cas, lésions du nerf circonflexe dans 20 % des cas, lésions de l'artère axillaire), soit secondaires (lésions de la coiffe des rotateurs, instabilité chronique, récurrence) [4]. De par sa fréquence, en moyenne de 67 % (17-96 %), la récurrence est la plus importante des complications (4). Elle survient en général au cours des 2 premières années suivant la luxation initiale, en moyenne à 21 mois (4). Après 3 luxations, le risque de récurrence est de 100 %.

L'âge est de loin le principal facteur de risque de récurrence, avec une diminution du risque en vieillissant. Dans une étude rétrospective, le taux de récurrence était de 64 % chez les sujets de moins de 20 ans versus 6 % au-delà de 40 ans (4). Les autres facteurs de risque sont la pratique d'une activité sportive (82 % de récurrence chez les athlètes versus 30 % chez les sujets non sportifs) et le sexe masculin (5). La latéralité de la luxation n'a aucune influence sur le risque de récurrence.

## Prise en charge thérapeutique actuelle de la luxation antéro-interne d'épaule

Après réduction orthopédique, les patients sont immobilisés dans une attelle pour une durée variable. Ainsi, en France, la Haute Autorité de santé (HAS) recommande une immobilisation de 3 à 6 semaines chez le sujet jeune, suivie de rééducation (7). En pratique, les sujets de moins de 20 ans sont, en général, immobilisés pendant au minimum 3 semaines et les sujets de plus de 40 ans pendant au minimum 10 jours. Peu de données sont disponibles pour déterminer la durée d'immobilisation la plus efficace. Une méta-analyse de 6 études, en 2010, n'a pas montré de bénéfice significatif d'une immobilisation conventionnelle de plus d'une semaine chez les sujets jeunes (8). Ce sujet reste controversé, la durée d'immobilisation optimale restant à l'heure actuelle inconnue.

\* Service de médecine physique et réadaptation, hôpital Cochin, AP-HP, Paris.

\*\* Université Paris-Descartes, PRES Sorbonne Paris Cité, Inserm UMR-S 1153, Institut fédératif de recherche sur le handicap, Paris.

## Points forts<sup>+</sup>

- » La luxation glénohumérale antéro-interne (LGHA) est un problème de santé publique de par sa fréquence et ses conséquences fonctionnelles, surtout pour le sujet jeune et sportif, chez qui le taux de récurrence excède 60 %.
- » Actuellement, après réduction, les sujets sont immobilisés en adduction-rotation interne puis bénéficient d'une prise en charge rééducative.
- » Plusieurs études suggèrent que la position d'immobilisation post-LGHA en abduction-rotation externe permettrait une meilleure cicatrisation et, ainsi, pourrait diminuer le risque de récurrence.
- » Des études complémentaires restent nécessaires pour confirmer ces données.

La position conventionnelle d'immobilisation actuellement utilisée est en adduction-rotation interne (Add-RI ; coude au corps), mais peu de données ont démontré sa légitimité (9, 10). C'est pourquoi, depuis quelques années, des études qui visent à évaluer la position d'immobilisation optimale permettant d'éviter les récurrences et d'améliorer le pronostic fonctionnel ont été menées.

## De la biomécanique à la thérapeutique

### Le rationnel de l'immobilisation en rotation externe

L'enjeu de l'immobilisation post-LGHA est de permettre la cicatrisation des lésions occasionnées lors du traumatisme, la conséquence anatomique principale de cette luxation étant la lésion de Bankart. Il est admis que la meilleure façon d'obtenir la guérison d'une lésion tissulaire, ligamentaire ou tendineuse, est d'en accoler les 2 extrémités lésées (10). Ainsi, l'équipe de E. Itoi et al. a étudié la position d'immobilisation optimale permettant la cicatrisation des lésions de Bankart, en supposant qu'une meilleure cicatrisation de cette lésion diminuerait le risque de récurrence (9).

Dans leur première étude cadavérique, de 10 épaules non arthrosiques de donneurs âgés de 53 à 82 ans, dont ils avaient retiré les muscles, ils ont simulé une lésion de Bankart pour ensuite déterminer la position de l'épaule qui permettrait la meilleure coaptation au niveau de la zone de Bankart, à l'aide de transducteurs.

Cette étude montre que, lorsque le bras est en adduction, qu'il soit en rotation interne (jusqu'à 40°) ou externe (jusqu'à 30°), on observe une coaptation quasi parfaite des lésions de Bankart – soit un déplacement de moins de 1 mm. A contrario, lorsque le bras est à 45° d'abduction, quelle que soit la rotation imposée à l'épaule, il est impossible d'obtenir une coaptation de la zone de Bankart. Enfin, quand le bras est à 30° d'abduction, la coaptation est respectée, de 40° de rotation interne à 15° de rotation externe. Au-delà, on observe un déplacement supérieur à 1 mm de la zone de Bankart (figure 1).

Le concept de zone de coaptation était ainsi introduit : cette zone comportait bien la position conventionnelle d'immobilisation, mais était beaucoup plus large que ne l'avaient supposé les auteurs. Ainsi, même en adduction-rotation externe (Add-RE), le déplacement de la zone de Bankart restait infra-centimétrique.

Par ailleurs, sachant que la position en rotation externe permettait de mettre en tension le muscle

## Mots-clés

Luxation glénohumérale antéro-interne

Attelle d'immobilisation

Lésion de Bankart

## Highlights

» Anterior shoulder dislocation is a major public health issue, because of its frequency and functional prognosis, especially for young people who practice a lot of sport: they experience recurrent dislocation in more than 60%.

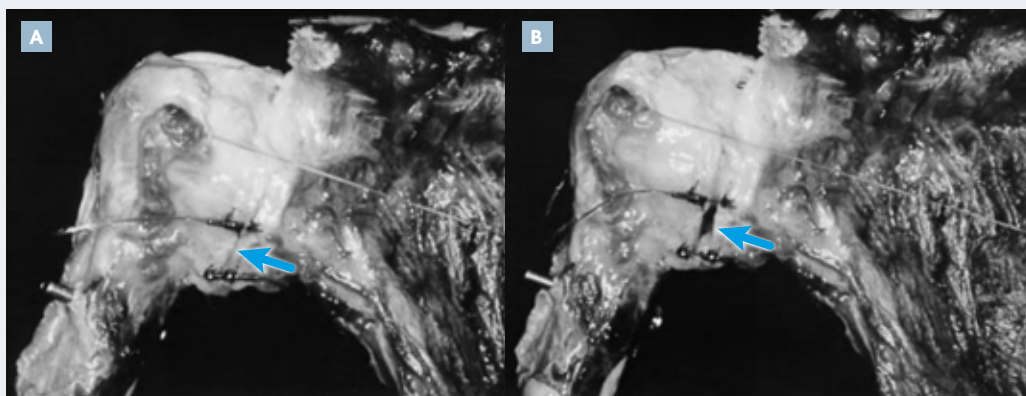
» The current treatment of this pathology is an immobilization in adduction and internal rotation, followed by physiotherapy.

» Some studies suggested that the position of immobilization after an anterior shoulder dislocation in abduction and external rotation would increase the healing of the lesion and thus diminish the recurrence rate.

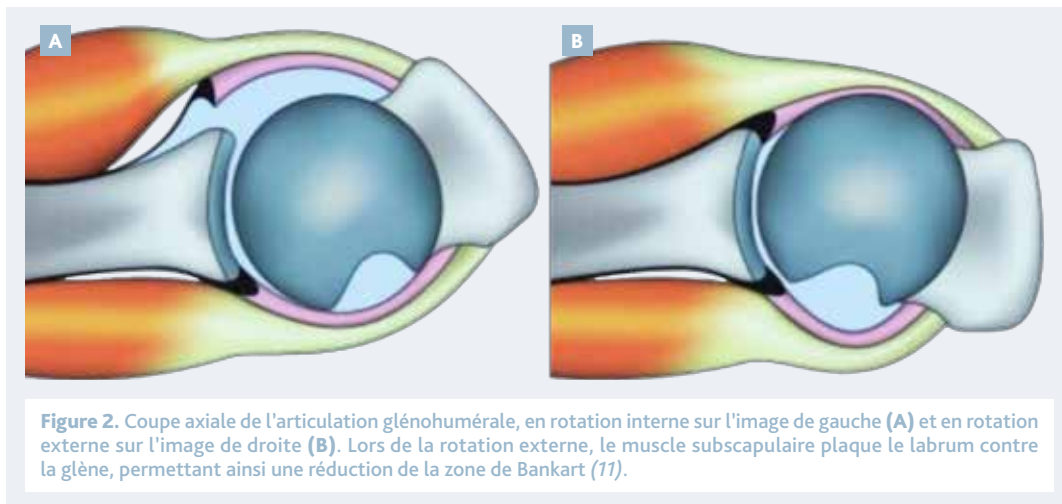
» Other studies are necessary to confirm these data.

## Keywords

Anterior shoulder dislocation  
Position of immobilization  
Bankart lesion



**Figure 1.** Position des 2 transducteurs au niveau de la zone de Bankart. Lorsque le bras est à 30° d'abduction et en rotation neutre (A), les 2 bords de la lésion sont accolés (coaptation parfaite; flèche); lorsque le bras est à 30° d'abduction avec plus de 15° de rotation externe (B), on observe un déplacement minimale au niveau de la zone de Bankart (perte de la coaptation; flèche) [9].



subscapulaire et ainsi, peut-être, de réduire dans le plan antérieur les lésions de Bankart, ils ont fait l'hypothèse qu'immobiliser en Add-RE pourrait permettre une meilleure cicatrisation des lésions de Bankart par rapport à la position conventionnelle en adduction-rotation interne (Add-RI).

Pour confirmer cette hypothèse, ils ont conduit en 2001 une étude observationnelle chez 19 patients ayant eu une IRM en rotation externe et en rotation interne dans les jours ou semaines suivant la réduction d'une LGHAI avec une lésion de Bankart (11). C'est la première étude in vivo qui a montré que la coaptation du labrum était affectée par la rotation du bras, avec une meilleure coaptation de la zone de Bankart en rotation externe comparée à la position

d'immobilisation standard (figure 2). Le déplacement, défini comme la distance entre le sommet antérieur du labrum et le sommet antérieur de la glène, était évalué à 2,7 mm en rotation interne versus 0 mm en rotation externe ( $p = 0,0017$ ) [figure 3]. La séparation, définie comme la distance entre le bord interne du labrum et le bord antérieur de la glène, était évaluée à 1,9 mm en rotation interne versus 0,1 mm en rotation externe ( $p = 0,0047$ ) [figure 3].

En 2005, une étude arthroscopique réalisée en moyenne 10 jours après LGHAI confirmait que la position en rotation externe était meilleure pour la guérison des lésions de Bankart : 23 des 25 épaules avaient une amélioration de la réduction du labrum en rotation externe (92 %) [12].

Ces résultats ont conduit à la réalisation d'essais contrôlés randomisés (ECR) comparant la position d'immobilisation en rotation externe et la rotation interne dans les suites d'une LGHAI.

Le premier ECR cherchant à évaluer la meilleure position d'immobilisation chez des patients de tout âge pouvant être inclus dans les 3 jours suivant la luxation, a été publié en 2007 (6). Au total, 198 patients, âgés en moyenne de 37 ans, ont été inclus entre janvier 2000 et mars 2004 : 94 dans le groupe "rotation interne" et 104 dans le groupe "rotation externe". Ils étaient immobilisés pendant 3 semaines et suivis pendant 2 ans. L'analyse en intention de traiter montrait un taux de récurrence significativement différent entre les 2 groupes : 42 % dans le groupe rotation interne contre 26 % dans le groupe rotation externe ( $p = 0,033$ ), soit une réduction absolue du risque de 16 % et une réduction relative de 38 %. Toutefois, le taux de compliance était significativement supérieur dans le groupe rotation

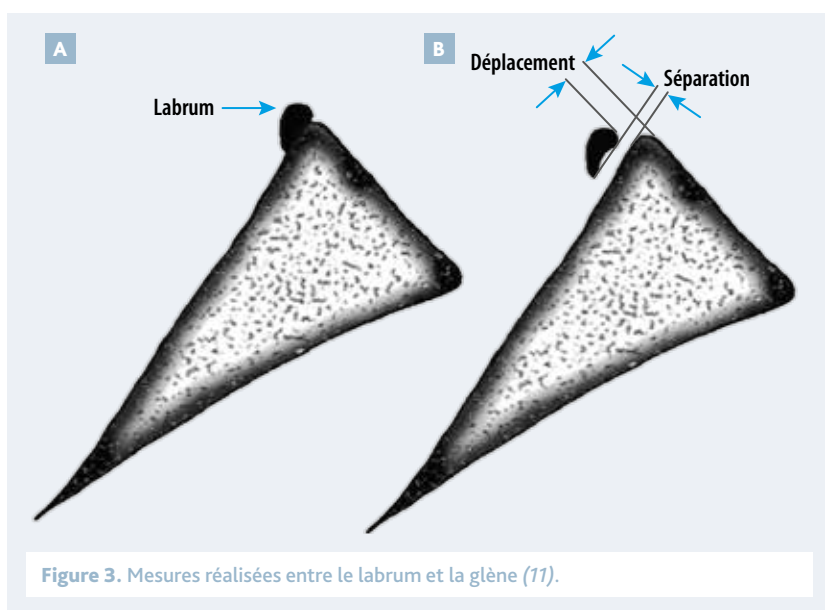




Figure 4. Attelle en adduction avec 10° de rotation externe, utilisée dans l'étude de Itoi et al. en 2007 (6).

externe (72 % versus 53 % dans le groupe rotation interne ;  $p = 0,013$ ), ce qui est étonnant compte tenu de l'encombrement engendré par l'attelle en rotation externe (figure 4). Les auteurs indiquent que cette différence pourrait être liée à l'insistance du thérapeute quant à la compliance pour les patients du groupe expérimental, ce qui introduit un biais.

Cette étude a été suivie de plusieurs autres qui n'ont pas toutes confirmé ces résultats (13-16) [tableau]. Depuis, plusieurs méta-analyses ont confirmé une tendance non significative à la diminution des récurrences par une immobilisation en rotation externe par rapport à la position conventionnelle d'immobilisation post-LGHAI (17-20).

Tableau. Études évaluant la meilleure position d'immobilisation après luxation glénohumérale antéro-interne.

Auteurs	Itoi (6)	Finestone (13)	Taskoparan (14)	Liavaag (15)	Whelan (16)
Année de publication	2007	2009	2010	2011	2014
Nombre de patients	198 (12-90 ans)	51 (17-27 ans)	33 (15-68 ans)	188 (16-40 ans)	60 (14-35 ans)
Caractéristiques de la population	Hommes (2/3) 20 perdus de vue dans chaque groupe non analysé	Hommes uniquement (80 % de soldats)	Hommes (94 %)	Hommes et femmes	Hommes (92 %) 5 perdus de vue dans chaque groupe
Méthode	ECR Add-RI vs Add-RE (10°)	ECR Add-RI vs Add-RE (15-20°)	ECR Add-RI vs Add-RE (10°)	ECR Add-RI vs Add-RE (15°)	ECR Add-RI vs Add-RE (0-5°)
Durée d'immobilisation	3 semaines	4 semaines	3 semaines	3 semaines	4 semaines
Compliance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Groupe RI : 39/74 (53 %)</li> <li>Groupe RE : 61/85 (72 %)</li> <li>[<math>p = 0,013</math>]</li> </ul>	2 écarts au protocole dans le groupe RE, aucun dans le groupe RI	Inconnu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Groupe RI : 45/95 (47 %)</li> <li>Groupe RE : 63/93 (68 %)</li> <li>[<math>p = 0,005</math>]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>groupe RI : 24/29 (83 %)</li> <li>groupe RE : 27/31 (87 %)</li> </ul>
Résultats	<p>À 2 ans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>groupe Add-RI : 31/74 (42 %)</li> <li>groupe Add-RE : 22/85 (26 %)</li> <li>[<math>p = 0,033</math>]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>À 30,8 mois, groupe Add-RI : 10/24 (41,7 %)</li> <li>À 35,8 mois, groupe Add-RE : 10/27 (37 %)</li> <li>[<math>p = 0,74</math>]</li> </ul>	<p>À 20,85 mois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>groupe Add-RI : 5/17 (29,4 %)</li> <li>groupe Add-RE : 1/16 (6,3 %)</li> <li>[<math>p &gt; 0,05</math> ; valeur précise inconnue]</li> </ul>	<p>À 2 ans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>groupe Add-RI : 23/93 (24,7 %)</li> <li>groupe Add-RE : 28/91 (30,8 %)</li> <li>[<math>p = 0,36</math>]</li> </ul>	<p>À 1 an :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>groupe Add-RI : 8/25 (32 %)</li> <li>groupe Add-RE : 6/27 (22 %)</li> <li>[<math>p = 0,42</math>]</li> </ul>
Risque relatif	0,62 (0,39-0,97)	0,89 (0,45-1,76)	0,21 (0,03-1,63)	1,24 (0,78-1,99)	0,93 (0,47-1,84)

ECR : essai contrôlé randomisé ; Add-RI : Adduction-rotation interne ; Add-RE : Abduction-rotation externe.

### Le rationnel de l'immobilisation en abduction et rotation externe

Cependant, l'immobilisation en Add-RE ne prend pas en compte le fait que les lésions de Bankart sont instables dans 2 plans : dans le plan antérieur, que l'on pourrait stabiliser par une position de l'épaule en rotation externe, mais également dans le plan inférieur, que l'on pourrait stabiliser en abduction. Itoi et al. ont mené un essai clinique en 2015, pour évaluer l'intérêt théorique de la position en abduction, en complément de la rotation externe (21). Après réduction de la LGHAI chez 37 patients, ils ont réalisé une IRM dans 4 positions différentes (adduction-rotation interne, adduction-rotation externe, abduction-rotation externe 30° et abduction-rotation externe 60°). Ils ont montré que la position Add-RE améliorerait la réduction du labrum dans le plan antérieur comparée à la position en Add-RI, mais pas dans le plan inférieur. En revanche, la position en abduction-rotation externe (Abd-RE), quel que soit le degré de rotation externe, améliorerait la réduction du labrum également dans le plan inférieur. Ainsi, cette étude montre que la position en Abd-RE 60° permet une meilleure réduction de la lésion de Bankart que la position en Add-RE.

Dans le même temps, K. Heidari et al. ont publié un ECR comparant 3 semaines d'immobilisation en abduction-rotation externe versus adduction-rotation interne après un premier épisode de LGHAI (22). Après 2 ans de suivi, le taux de récurrence était significativement différent entre les 2 groupes : 3,9 % dans le groupe Abd-RE (2 événements pour 51 patients) versus 33,3 % dans le groupe Add-RI (17 événements pour 51 patients ;  $p < 0,001$ ), soit un risque relatif de récurrence de luxation de 0,118 après immobilisation en Abd-RE comparativement à une immobilisation en Add-RI à 24 mois, une réduction absolue du risque de 30 % et une réduction relative de 88 %. En traitant 3,4 sujets par immobilisation

Les auteurs n'ont pas précisé leurs éventuels liens d'intérêts.

en Abd-RE, on évite donc un événement, c'est-à-dire une récurrence de luxation comparativement à une immobilisation en Add-RI.

Ainsi, l'immobilisation en abduction-rotation externe dans les suites d'une LGHAI semble être la meilleure position permettant le maintien de la zone de Bankart dans le plan antérieur et inférieur, et pourrait réduire de manière importante le risque de récurrence à 2 ans.

Ces données nécessitent d'être confirmées par d'autres essais cliniques contrôlés randomisés.

### Conclusion

La luxation glénohumérale antéro-interne est un problème de santé publique de par sa fréquence et l'incapacité fonctionnelle qui en résulte. Son principal facteur pronostique à l'heure actuelle est lié à la récurrence, qui reste très fréquente malgré une immobilisation de plusieurs semaines en Add-RI, suivie de rééducation.

Durant ces dernières années, de nombreuses études se sont intéressées à rechercher une position d'immobilisation permettant une meilleure cicatrisation et donc de réduire le taux de récurrence.

Les données récentes montrent que la lésion de Bankart consoliderait plus efficacement après une immobilisation en Abd-RE.

Pourtant, la position d'immobilisation préférentielle reste en Add-RI, probablement par souci de confort pour le patient et du fait que ces données nécessitent d'être confirmées par d'autres essais cliniques contrôlés randomisés.

La prochaine étape serait de réaliser un essai contrôlé randomisé multicentrique, dans le cadre du GREP, visant à comparer une immobilisation en Add-RI versus Abd-RE, après réalisation d'une IRM permettant d'analyser les résultats en fonction du type de lésion et avec un suivi prolongé d'au moins 2 ans.

### Références bibliographiques

1. Hovelius L. Shoulder dislocation in Swedish ice hockey players. *Am J Sports Med* 1978;6:373-7.
2. Hovelius L. Incidence of shoulder dislocation in Sweden. *Clin Orthop Relat Res* 1982;166:127-31.
3. Kroner K, Lind T, Jensen J. The epidemiology of shoulder dislocations. *Arch Orthop Trauma Surg* 1989; 10:288-90.
4. te Slaa RL, Wijffels MP, Brand R, Marti RK. The prognosis following acute primary glenohumeral dislocation. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(1):58-64.
5. Simonet WT, Cofield RH. Prognosis in anterior shoulder dislocation. *AM J Sports Med* 1984;12(1):19-24.
6. Itoi E, Hatakeyama Y, Sato T et al. Immobilization in External Rotation After Shoulder Dislocation Reduces the Risk of Recurrence: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(10):2124-31.
7. Rapport d'évaluation de la HAS, octobre 2012 : dispositifs de compression/contention médicale à usage individuel utilisation en orthopédie/rhumatologie/traumatologie.
8. Paterson WH, Throckmorton TW, Koester M, Azar FM, Kuhn JE. Position and duration of immobilization after primary anterior shoulder dislocation: a systematic review and meta-analysis of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92(18):2924-33.
9. 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* 1999; 81(3):385-9.
10. Seybold D, Gekle C, Fehmer T, Pennekamp W, Muhr G, Källicke T. Immobilization in external rotation after primary shoulder dislocation. *Chirurg*, 2006;77(9):821-6.
11. 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-A(5):661-7.
12. Hart WJ, Kelly CP. Arthroscopic observation of capsulo-labral reduction after shoulder dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(2):134-7.
13. Finestone A, Milgrom C, Radeva-Petrova DR et al. Bracing in external rotation for traumatic anterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91(7):918-21.



Retrouvez l'intégralité  
des références bibliographiques  
sur [www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)



**CIMZIA®**  
200 mg solution injectable  
certolizumab pegol

## Optimiser la prise en charge pour améliorer la qualité de vie de vos patients : 2 moyens d'y parvenir

Deux présentations pour injecter Cimzia® offrant maniabilité et confort d'utilisation.

Cimzia® est indiqué dans la polyarthrite rhumatoïde, la spondyloarthrite axiale et le rhumatisme psoriasique



**NOUVEAU**

### CIMZIA® AutoClicks®

Destiné aux patients qui préfèrent la facilité d'utilisation d'un stylo auto-injecteur

Stylo développé en partenariat avec **OXO GOODGRIPS**



### CIMZIA® seringue préremplie

Pour les patients qui préfèrent contrôler leur vitesse d'injection

Seringue développée en partenariat avec **OXO GOODGRIPS**

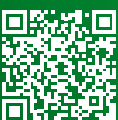


Pour toute demande d'information concernant Cimzia®, vous pouvez contacter l'équipe UCBCares™ au **0 805 560 312\*** ou au **01 47 29 45 55\*\***

\* Appel gratuit depuis un poste fixe en France métropolitaine  
\*\* Prix d'un appel national (accessible depuis les DROM COM et l'étranger)

**Polyarthrite rhumatoïde :** Cimzia®, en association au méthotrexate (MTX), est indiqué dans : • le traitement de la polyarthrite rhumatoïde (PR) active, modérée à sévère, de l'adulte, lorsque la réponse aux traitements de fond (DMARDs), y compris le MTX, est inadéquate. Cimzia® peut être administré en monothérapie en cas d'intolérance au MTX ou lorsque la poursuite du traitement par le MTX est inadaptée, • le traitement de la polyarthrite rhumatoïde sévère, active et évolutive chez les adultes non précédemment traités par le MTX ou les autres traitements de fond (DMARDs). (Indication non remboursée. La prescription d'un médicament biologique [en association au méthotrexate ou en monothérapie], quel qu'il soit, ne se justifie pas en 1<sup>re</sup> ligne de traitement de la polyarthrite rhumatoïde sévère, active, évolutive des adultes non précédemment traitée par le méthotrexate ou les autres traitements de fond [DMARD] [1<sup>re</sup> ligne de traitement]). Il a été montré que Cimzia® ralentit la progression des dommages structuraux articulaires mesurés par radiographie et améliore les capacités fonctionnelles, lorsqu'il est administré en association au MTX. **Spondyloarthrite axiale :** Cimzia® est indiqué dans le traitement de la spondyloarthrite axiale active sévère de l'adulte, incluant : **Spondylarthrite ankylosante (SA) :** Spondylarthrite ankylosante active sévère de l'adulte en cas de réponse inadéquate ou d'intolérance aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). **Spondyloarthrite axiale sans signes radiographiques de SA :** Spondyloarthrite axiale active sévère de l'adulte sans signes radiographiques de SA, mais avec des signes objectifs d'inflammation à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et/ou un taux élevé de protéine C réactive (CRP), en cas de réponse inadéquate ou d'intolérance aux AINS. **Rhumatisme psoriasique :** Cimzia®, en association au méthotrexate (MTX), est indiqué dans le traitement du rhumatisme psoriasique actif de l'adulte, lorsque la réponse aux traitements de fond (DMARDs) est inadéquate. Cimzia® peut être administré en monothérapie en cas d'intolérance au méthotrexate ou lorsque la poursuite du traitement par le méthotrexate est inadaptée.

Médicament d'exception : prescription en conformité avec la Fiche d'Information Thérapeutique.



Pour une information complète sur Cimzia®, flasher ce code ou se reporter aux mentions obligatoires disponibles sur le site <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>  
Avant de prescrire, consulter la place dans la stratégie thérapeutique sur [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)



Inspired by patients.  
Driven by science.

Inspirés par les patients. Guidés par la science.

# Prise en charge chirurgicale de l'instabilité antérieure de l'épaule

*Surgical treatment of anterior instability*

L. Neyton\*

L'articulation glénohumérale est particulièrement exposée aux épisodes d'instabilité antérieure du fait de la faible congruence entre les pièces osseuses qui permet une grande mobilité au service de l'orientation de la main dans l'espace mais au prix d'une faible stabilité. Les moyens de stabilisation (statiques et dynamiques) peuvent être dépassés lors de traumatismes sportifs ou de la vie quotidienne autorisant une perte de contact complète de la tête humérale par rapport à la glène (luxation) ou incomplète et transitoire (subluxation). La cicatrisation des lésions initiales (lésion du labrum, fracture de la glène) est possible mais souvent en position non anatomique, remettant en cause la pérennité de la stabilité articulaire. De fait, l'instabilité antérieure de l'épaule est une pathologie très fréquente qui touche majoritairement le sujet jeune et sportif qui se caractérise par

la grande fréquence des récives. Au fil du temps, de nombreuses techniques se sont développées pour stabiliser les épaules. Notre objectif est de discuter le timing des indications opératoires ainsi que d'exposer les techniques les plus couramment utilisées aujourd'hui.

## Quand faut-il opérer ?

La survenue d'un premier accident d'instabilité (luxation) amène le plus souvent le patient à consulter dans un service d'urgences où la réduction sera effectuée par manœuvre externe, puis le bras mis en écharpe pour 3 à 4 semaines. En dehors d'études cliniques prospectives, aucune solution chirurgicale n'est proposée à ce moment-là. Le traitement fonctionnel rééducatif est ensuite entrepris avant une reprise des activités. L'intérêt d'une chirurgie rapide (dans la première semaine) après le premier épisode n'est cependant pas nul, et les rares études publiées concluent à l'avantage d'une réinsertion précoce du labrum chez des patients jeunes ayant des activités à risque (1). Le concept est que, au décours du premier épisode, les déformations plastiques capsulo-ligamentaires sont minimales ou absentes et qu'une réinsertion précoce donnera de grandes chances au labrum de cicatriser en bonne position. Cette attitude a néanmoins l'inconvénient de "suropérer" certains patients chez lesquels aucune récive ne surviendra ultérieurement. Cette option est donc possible, à condition de sélectionner les patients en fonction de leur risque relatif de récive.

En dehors de cette discussion spécifique ("en urgence"), la chirurgie est classiquement indiquée "à froid", à partir du 3<sup>e</sup> épisode. Néanmoins, certains patients consultent avant, du fait d'une appréhension persistante. La répétition des accidents

\* Centre orthopédique Santy, hôpital privé Jean-Mermoz, Lyon.



Figure 1. Radiographie de face et de profil de la glène (selon Bernageau), après butée antérieure (selon Latarjet) à ciel ouvert (épaule droite).

# Résumé

L'instabilité glénohumérale antérieure est une pathologie courante du sujet jeune et sportif qui se caractérise par la grande fréquence des récives. Le traitement chirurgical est souvent la seule solution permettant de stabiliser l'épaule. Timing et technique chirurgicale à utiliser sont les 2 points importants à aborder. Les différentes techniques pratiquées aujourd'hui, chirurgicales à ciel ouvert ou arthroscopiques, sont discutées. La qualité du résultat de l'intervention est fonction de la sélection des patients.

## Mots-clés

Butée antérieure  
Latarjet  
Bankart  
Arthroscopie

d'instabilité (luxations, subluxations) aggravant les lésions (capsulaires, osseuses), la discussion est ouverte à une stabilisation après le second épisode. Le geste de stabilisation est effectué sur une épaule ayant retrouvé ses amplitudes actives et passives, sans déficit de coiffe, ni lésion nerveuse associée. Dans certains cas (sportifs de haut niveau avec sport à risque), une indication chirurgicale peut être discutée à froid sans attendre la récive.

## Quelle technique choisir ?

### Les techniques osseuses

#### ◆ Butée antérieure Latarjet (figure 1)

L'intervention de Latarjet (2) à ciel ouvert est en France la technique de référence pour le traitement de l'instabilité antérieure du fait de l'efficacité prouvée (faible taux de récive 6 %) [3]. Décrite à Lyon en 1954, l'intervention utilise l'apophyse coracoïde (environ 2,5 cm), sur laquelle reste pédiculé le tendon conjoint du coracobiceps. Après avivement osseux, la butée est passée au travers du muscle subscapulaire puis doublement vissée sur le col de l'omoplate, au ras de l'interligne articular, ni débordante sur l'interligne articular (facteur arthrogène secondaire) ni trop médiale (risque d'échec de la stabilisation). La capsule articular est ensuite fermée. On obtient ainsi un triple verrouillage (butée osseuse, effet hamac musculaire, capsulaire) qui assure la stabilité (4, 5). Cette technique a été transposée en arthroscopie (6). L'évaluation récente et la comparaison avec le gold standard (à ciel ouvert) ont mis en évidence les difficultés techniques de réalisation et leurs conséquences sur la position de la butée : variabilité dans le plan horizontal (trop médiale ou débordante sur l'interligne), dans le plan vertical (trop haute ou trop basse) ; variabilité de l'orientation des vis de fixation. Des modifications de l'intervention (utilisation d'un guide, moyen de fixation par endobouton) [7] ont été effectuées, améliorant la reproductibilité du geste mais sans toutefois atteindre l'équivalence avec la technique classique à ciel ouvert (figure 2) [8].

#### ◆ Butée antérieure libre

Un fragment libre de crête iliaque (technique d'Eden-Hybinette) ou une allogreffe ostéocondrale fraîche (uniquement disponible aux États-Unis à ce jour) peuvent être utilisés et être vissés sur le col de l'omoplate comme dans le Latarjet (9-11). M. Scheibel a récemment proposé de réaliser cette technique sous arthroscopie (12). Ces techniques ont l'inconvénient de ne pas avoir l'effet hamac musculaire du tendon conjoint avec la partie inférieure du subscapulaire, considéré comme le point crucial dans le succès du Latarjet et présentent donc un taux d'échec plus important. J. Jerosch a rapporté les résultats de cette technique avec un taux de récive d'instabilité de 14 % et surtout un taux d'arthrose secondaire de 80 % (13). De ce fait, la butée libre iliaque est aujourd'hui surtout utilisée comme une technique de reprise en cas d'échec d'une première intervention (fracture ou lyse secondaire de butée avec récive d'instabilité après une chirurgie stabilisatrice selon la technique de Latarjet) [14].

## Summary

Anterior glenohumeral instability is a frequent pathology in young athletic population with high rates of recurrence. Surgical treatment is often the solution for shoulder stabilization. Our objective is to discuss timing of the surgical procedure with which technique. The available modern techniques are discussed. Optimization of the quality of the outcome often results from patient selection.

## Keywords

Bone block  
Latarjet  
Bankart  
Arthroscopy

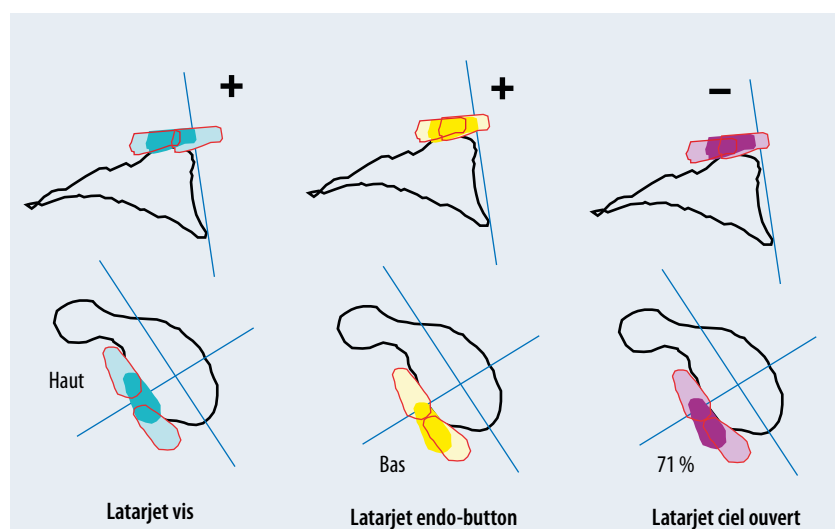


Figure 2. Illustration schématique des positions moyennes et des écarts types des butées selon 3 techniques (Latarjet arthroscopique avec fixation par vis, Latarjet arthroscopique avec fixation par endobouton, Latarjet à ciel ouvert avec fixation par vis) dans les plans axial et sagittal (analyse scanner 2D). (+) signifie la position débordante de la butée par rapport à l'interligne. (-) la position médiale par rapport à l'interligne.



**Figure 3.** Photos intraopératoires d'une épaule droite (voie optique postérieure). **A.** Large encoche humérale. **B.** Mise en place d'une ancre dans l'encoche après avivement de l'encoche. **C.** Aspect final du remplissage de l'encoche après suture de l'infra-épineux.

### Références bibliographiques

1. Bedi A, Ryu RK. The treatment of primary anterior shoulder dislocations. *Instr Course Lect* 2009;58:293-304.
2. Latarjet M. Treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Lyon Chir* 1954;49(8):994-7.
3. Mizuno N, Denard PJ, Raiss P, Melis B, Walch G. Long-term results of the Latarjet procedure for anterior instability of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:1691-9.
4. Molé D, Walch G. Traitement chirurgical des instabilités de l'épaule. *Articulation gléno-humérale*. Éditions Techniques, Encycl Med Chir (Paris-France), Techniques Chir Orthop Traumatol 1993, p. 19, 44-265.
5. Yamamoto N, Muraki T, An KN et al. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(15):1390-7.
6. Lafosse L, Lejeune E, Bouchard A, Kakuda C, Gobezie R, Kochhar T. The arthroscopic Latarjet procedure for the treatment of anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 2007;23:1242.e1-5.

 Retrouvez l'intégralité des références bibliographiques sur [www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)

**Liens d'intérêts**

### Les techniques tissulaires

#### ◆ Bankart antérieur à ciel ouvert ou arthroscopique

Décrit par Bankart en 1923, la réinsertion du labrum antérieur sur la glène est la technique de référence chez les Anglo-Saxons (15). Les résultats publiés sont très hétérogènes avec des taux de récurrence d'instabilité variant de 0 à 37,5 %.

La technique a été transposée en arthroscopie dans les années 1990 grâce au développement de l'arthroscopie **d'épaule à l'utilisation** des premières ancrures métalliques (16). Initialement très encourageants, les résultats sont aujourd'hui pondérés à la lumière de l'identification des facteurs de risque de récurrence (17). Les taux de récurrence après Bankart arthroscopique varient de 4 à 16 % selon les séries récentes. En outre, une certaine confusion s'est introduite dans l'analyse des résultats entre les séries puisque les techniques ont évolué vers l'addition de gestes opératoires. La réinsertion initiale isolée du labrum antérieur a été progressivement associée à la réinsertion du labrum inférieur, postéro-inférieur et/ou de l'intervalle des rotateurs ainsi que du complexe bicipital supérieur afin d'améliorer le contrôle de la stabilité. Il est aujourd'hui admis que l'efficacité de cette technique de stabilisation est dépendante de la sélection des patients en fonction des facteurs de risque préopératoire (âge, sports pratiqués, niveau, lésions osseuses glénoïdiennes et humérales, hyperlaxité). Le score ISIS (*Instability Severity Index Score*) est une aide à la sélection des indications (18).

#### ◆ Hill-Sachs remplissage sous arthroscopie (figure 3)

Décrite par Wolf, cette technique utilise le concept de remplissage de l'encoche humérale postérieure (Hill-Sachs) par l'infra-épineux (19). Elle réalise ainsi une capsulo-myoténodèse qui va s'opposer à la translation antérieure de la tête humérale. Cette technique vient s'ajouter à la réinsertion de la lésion de Bankart antérieure, afin de prévenir le risque d'engagement d'une large et/ou profonde encoche sur le rebord glénoïdien antérieur. Plusieurs études viennent confirmer l'intérêt de cette technique. P. Boileau a démontré la cicatrization de l'infraépineux dans l'encoche (20). N.S. Cho (21) a montré l'amélioration du taux d'échec dans une étude comparative avec le Bankart isolé (5,4 versus 25,7 %) au prix d'une limitation de la rotation externe ( $3 \pm 10^\circ$  versus  $8 \pm 23^\circ$ ).

### Conclusion

L'intérêt du traitement chirurgical de l'instabilité antérieure est démontré. En fonction des lésions et des objectifs du patient, le timing de l'intervention peut être discuté dès le premier épisode mais sera dans la grande majorité des cas réservé en cas de récurrence. Deux grandes options sont majoritairement utilisées aujourd'hui : la butée antérieure selon Latarjet et son évolution récente vers une exécution sous arthroscopie ; le Bankart arthroscopique plus ou moins associé à d'autres gestes dont le résultat est plus dépendant de la sélection des indications et des patients. ■

3<sup>e</sup>  
ÉDITION

la lettre  
DU RHUMATOLOGUE®

# GRAND PRIX EN RHUMATOLOGIE

## NOS RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

- Un **titre** en français et en anglais (10 mots maximum)
- **Nom** des auteurs et affiliation
- **Cas clinique**: 1 page revue maximum, soit 2 pages Word (Times, corps 12, double interligne), soit 3 000 signes espaces compris, comprenant titre, petit chapeau de présentation, examen clinique, discussion, conclusion, légendes et 2-3 références bibliographiques appelées dans le texte
- **4 à 6 illustrations**: figures, tableaux et encadrés synthétiques légendés, [taille 10 × 15 cm, 1 200 × 1 800 pixels, format .tiff ou .jpg] et originaux
- **3 à 5 mots-clés** en français et en anglais

### Critères d'évaluation :

Intérêt scientifique, originalité, pédagogie, qualité de l'iconographie, clarté du raisonnement et de la présentation, **respect des recommandations**

Envoyez votre cas clinique  
et soyez le lauréat 2018 !

Dès aujourd'hui adressez-nous votre cas clinique  
[concours-rhumato@edimark.fr](mailto:concours-rhumato@edimark.fr)

(date limite de réception des textes : 15 mars 2018)

Recommandations téléchargeables sur [nl.edimark.fr/GPR2017/recos.pdf](http://nl.edimark.fr/GPR2017/recos.pdf)

Concours réservé aux rhumatologues hospitaliers de moins de 35 ans  
Un seul cas clinique par auteur ou équipe

Le lauréat se verra attribuer la somme  
de **2 500 €** en droits d'auteur  
par *La Lettre du Rhumatologue*.

Nous publierons les 3 meilleurs cas  
dans *La Lettre du Rhumatologue*.

## LE JURY SCIENTIFIQUE

- Pr Xavier Chevalier (*Créteil*)
- Pr Bernard Combe (*Montpellier*)
- Pr Bruno Fautrel (*Paris*)
- Pr Jean Sibilia (*Strasbourg*)
- Pr Thierry Thomas (*Saint-Étienne*)
- Pr Daniel Wendling (*Besançon*)

Rédacteur en chef : Pr Bernard Combe  
Directeur de la publication :  
Claudie Damour-Terrasson

Sous l'égide de

la lettre  
DU RHUMATOLOGUE®

Avec le soutien  
institutionnel de



# L'arthropathie destructrice de l'épaule

*Idiopathic destructive arthritis of the shoulder*

T. Thomas\*



L'arthropathie destructrice de l'épaule représente une entité à laquelle on a donné, au cours des années, différentes terminologies sous-tendues par des hypothèses physiopathologiques multiples proposées par les auteurs.

## Les premiers tableaux cliniques

La première forme décrite remonte aux années 1960 et revient à S. de Sèze, qui, au sein des épaules hémorragiques séniles, identifia une forme particulière qu'il a appelée "carie sénile hémorragique de l'épaule" (1). Le tableau clinique combine une

épaule hémorragique avec un bon état général, une vitesse de sédimentation normale, des douleurs modérées, une perte de fonction et une histoire de douleurs chroniques d'épaule avec une rupture de la coiffe des rotateurs. Un point important dans ce tableau est l'aspect radiographique de l'épaule avec une ostéolyse majeure que l'auteur décrivait comme donnant l'impression initiale d'un processus destructeur majeur tel qu'une tuberculose ou même une tumeur maligne de l'épaule.

La deuxième entité rapportée une dizaine d'années plus tard fut celle de l'épaule de Milwaukee, la "Milwaukee shoulder" décrite par D.J. McCarthy et al. (2), qui avaient colligé plusieurs cas de femmes âgées entre 63 et 90 ans avec les caractéristiques communes suivantes :

- une épaule modérément douloureuse ;
- une rupture de la coiffe des rotateurs évidente sur le plan à la fois clinique et radiographique ;
- un liquide synovial à la ponction contenant un peu de sang ;
- mais surtout une large quantité de microsphères riches en cristaux d'hydroxyapatite et des taux élevés de collagénase activée.

Sur les radiographies publiées dans les travaux princeps, on peut noter à nouveau une importante irrégularité des contours de la tête humérale avec une sclérose osseuse et des calcifications péri-articulaires multiples avec même parfois l'impression d'os trabéculaire dans l'espace péri-épiphysaire huméral. Les clichés mettaient également en évidence une importante instabilité de l'articulation associée à sa dégradation structurelle majeure. Ces différents éléments ont conduit D.J. McCarthy et al. (3) à postuler que les cristaux d'hydroxyapatite issus des formations sous-chondrales étaient phagocytés par les synoviocytes, ce qui induisait un relargage de collagénase et entraînait un cercle vicieux avec davantage de destruction articulaire et davantage de dégradation capsulaire, de nouveaux dépôts de cristaux d'hydroxyapatite venant entretenir ce cercle vicieux destructeur.



\* Service de rhumatologie, CHU de Saint-Étienne, Inserm U1059, laboratoire de biologie intégrative du tissu osseux, université de Lyon, Saint-Étienne.

## Points forts<sup>++</sup>

- » Le tableau clinique survient chez des patients âgés, avec une rupture ancienne de la coiffe des rotateurs, et combine des douleurs le plus souvent modérées, une sensation d'instabilité articulaire et un volumineux épanchement teinté de sang.
- » L'aspect radiographique est marqué par une destruction ostéoarticulaire majeure, avec ascension de la tête humérale et érosion de la glène, et la présence de calcifications souvent visibles dans la capsule articulaire distendue en halo autour de l'épiphyse humérale.
- » Les caractéristiques les plus importantes en IRM sont le collapsus de la tête humérale, le volumineux épanchement intra-articulaire et l'œdème osseux périlésionnel.

À la même époque, l'équipe de C.J. Menkès (4, 5) publiait plusieurs cas très comparables à cette épaule de Milwaukee associant une destruction articulaire majeure rapide en quelques mois à la mise en évidence de débris osseux "pulvérisés" dans l'espace articulaire sur un tableau de douleurs anciennes des épaules devenu rapidement invalidant au moment d'un tournant évolutif de la maladie.

Ce tableau et cette hypothèse physiopathologique n'étaient finalement pas très éloignés de la description par C.S. Neer et al. (6) de ce qu'ils ont appelé la "cuff tear arthropathy", mais dont ils faisaient commencer le processus par une rupture importante de la coiffe des rotateurs qui conduisait à la dégradation de l'articulation glénohumérale du fait de microtraumatismes répétés sur cette épaule. Le tournant évolutif était pour eux la survenue d'un collapsus sous-chondral qui, brutalement, déformait davantage la tête et libérait alors des fragments de cartilage articulaire et d'os qu'ils retrouvaient au sein de la membrane synoviale avec une synovite réactive assez comparable à ce que l'on peut observer dans les ostéoarthropathies nerveuses.

### Les caractéristiques de l'arthropathie destructive idiopathique

Actuellement, on considère que l'ensemble de ces entités **se regroupe peu ou prou sous la** dénomination "arthropathie destructive idiopathique rapide de l'épaule", comme l'ont résumé G.V. Campion et al. dans leur revue à la fin des années 1980 (7). Ils ont ainsi identifié un certain nombre de caractéristiques communes au tableau :

- » les patients sont âgés, en majorité des femmes ;
- » les douleurs décrites sont le plus souvent modérées ;
- » elles s'installent sur une rupture ancienne de la coiffe des rotateurs ;
- » associé aux douleurs, il existe une importante sensation d'instabilité articulaire ;
- » celle-ci est en partie liée à un volumineux épanchement, qui est le plus souvent teinté de sang, mais sans être véritablement hémorragique ;

- » l'analyse de cet épanchement met en évidence des cristaux basiques de phosphate de calcium dont de l'hydroxyapatite, une faible évidence d'inflammation. Il existe également des cristaux de pyrophosphate de calcium dihydraté ;
- » enfin, sur le plan structural, il existe une ostéolyse marquée et une destruction ostéo-articulaire majeure.

C'est cette dernière caractéristique qui est la plus frappante sur les radiographies (8) avec souvent l'impression d'une ascension de la tête humérale et surtout un processus d'érosion de cette glène très voisin d'une ostéoarthropathie nerveuse et ce,

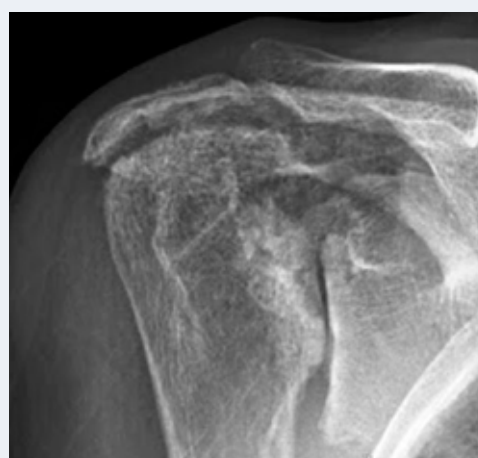


Figure 2.



Figure 3.

## Mots clés

Arthropathie destructive

Épaule

Physiopathologie

### Highlights

» Clinical symptoms occur in elderly patients with a long history of rotator cuff tear and include mild pain, feeling of shoulder instability and a large joint effusion often blood stained.

» Radiographic features are characterized by an extended resorption of the humeral head often dislocated, erosion of the glenoid and curvilinear calcifications within a distended capsule surrounding the humeral epiphysis.

» Key aspects in MRI combine a collapse of the humeral head, bone marrow edema in the remnant part of the head and a large joint effusion.

### Keywords

Destructive arthritis

Physiopathology

Shoulder

d'autant plus que les douleurs restent finalement modérées, comparées à l'importante destruction osseuse. Un autre élément est la présence de calcifications dans la capsule articulaire distendue avec souvent l'impression de calcifications curvilignes entourant **un halo autour d'une épiphyse humérale** en sucre d'orge. Ces processus de résorption osseuse peuvent intéresser également la glène, et parfois l'extrémité distale de la clavicule.

Les publications récentes sur cette entité sont rares. On peut citer quelques travaux radiologiques avec notamment l'aspect en IRM qui peut prendre cette arthrose rapidement destructrice (9). Les caractéristiques les plus importantes sont le collapsus de la tête humérale qui apparaît totalement aplatie, l'important épanchement intra-articulaire et l'œdème osseux périlésionnel, comme on le voit classiquement dans les lésions de nécroses. L'analyse histologique présentée dans ce travail met en évidence à nouveau des processus de fragmentation osseuse et de régénération de la matrice.

La synthèse de ces différents travaux et publications peut être proposée de 2 manières :

► ce tableau d'épaule destructrice rapide peut être une pathologie unique combinant les différentes

hypothèses physiopathologiques avancées au cours des dernières décennies ;

► alternativement, il correspond à la voie finale de pathologies multiples et différentes avec, pour certaines, une physiopathologie purement métaboliques et, pour d'autres, une histoire purement mécanique.

## Conclusion

Il faut essentiellement retenir dans ce tableau d'arthrite destructrice l'existence ancienne d'une rupture de coiffe, le processus d'ostéolyse de la tête humérale avec un véritable collapsus et la présence intrasynoviale de débris de tissus cartilagineux et osseux stimulant le processus destructeur avec la présence d'enzymes collagénolytiques.

Il serait certainement intéressant d'identifier les patients à risque de développer de telles lésions en imaginant une approche préventive, car le challenge que constituent ces arthropathies destructrices réside bien évidemment dans l'importance de la perte de substance ostéoarticulaire et l'impossibilité ultérieure de rendre au patient une épaule fonctionnelle. ■

*L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec le sujet de l'article.*

## Références bibliographiques

1. de Sèze S, Robault A, Rampon S. L'épaule sénile hémorragique. *L'actualité rhumatologique* 1968;1:107-14.
2. McCarty DJ, Halverson PB, Carrera GF et al. "Milwaukee shoulder" - association of microspheroids containing hydroxyapatite crystals, active collagenase, and neutral protease with rotator cuff defects. I. Clinical aspects. *Arthritis Rheum* 1981;24(3):464-73.
3. Garancis JC, Cheung HS, Halverson PB et al. "Milwaukee shoulder" - association of microspheroids containing hydroxyapatite crystals, active collagenase, and neutral protease with rotator cuff defects. III. Morphologic and Biochemical Studies of an Excised Synovium Showing Chondromatosis. *Arthritis Rheum* 1981;24(3):484-91.
4. Menkès CJ, Simon F, Delrieu F, Forest M, Delbarre F. Destructive arthropathy in chondrocalcinosis articularis. *Arthritis Rheum* 1976;19(Suppl. 3):329-48.
5. Giraudet-Lequintrec JS, Job-Deslandre C, Menkès C. Les arthropathies destructrices de l'épaule. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1989;56(2):111-4.
6. Neer CS 2nd, Craig EV, Fukuda H. Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65(9):1232-44.
7. Campion GV, McCrae F, Alwan W et al. Idiopathic Destructive Arthritis of the Shoulder. *Semin Arthritis Rheum* 1988;17(4):232-45.
8. Nguyen VD. Rapid destructive arthritis of the shoulder. *Skeletal Radiol* 1996;25(2):107-12.
9. Kekatpure AL, Sun JH, Sim GB, Chun JM, Jeon IH. Rapidly destructive arthrosis of the shoulder joints: radiographic, magnetic resonance imaging, and histopathologic findings. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(6):922-7.



San Diego

ACR 2017

American College of Rheumatology

*La Lettre du Rhumatologue remercie les congressistes français pour leur implication dans la réussite de ce Rendez-vous Français au congrès de l'ACR 2017*

*San Diego  
5-7 novembre 2017*



Avec le soutien institutionnel de

abbvie



*Prochain "Rendez-vous Français" à l'ACR du 19 au 24 octobre 2018 à Chicago*

# Prise en charge d'une prothèse d'épaule douloureuse

*Management of a total painful shoulder arthroplasty*

L. Nové-Josserand\*



Les prothèses d'épaule, qu'elles soient anatomiques ou inversées, donnent aujourd'hui des résultats satisfaisants et permettent une nette amélioration chez les patients souffrant d'une dégradation articulaire glénohumérale. Les études à long terme des prothèses anatomiques (1) et des prothèses inversées à 10 ans (2) confirment ces bons résultats dans le temps. Néanmoins, la prothèse peut être douloureuse du fait de causes variées et parfois spécifiques **en fonction du type** de prothèse implantée.

L'amélioration des techniques d'investigation a permis de mieux explorer les prothèses totales douloureuses **aidant** au diagnostic des échecs liés à la douleur.

## Conduite à tenir devant une prothèse d'épaule douloureuse

### L'interrogatoire

Il s'attache à préciser le mode et le délai de survenue de la douleur en mentionnant un éventuel traumatisme et en relève aussi les caractéristiques (permanente ou non, d'allure inflammatoire ou mécanique). Schématiquement, on peut distinguer 2 grandes situations :

- l'épaule a toujours été douloureuse depuis l'intervention ;
- après une période favorable, l'épaule est devenue douloureuse et présente une diminution, voire une perte de la fonction articulaire.

### L'examen clinique

Réalisé de façon comparative sur un patient torse nu, il est à la recherche d'une rougeur cutanée avec

un placard inflammatoire, d'une cicatrice inflammatoire, voire d'un trajet fistuleux. L'ensemble de ces signes évoque un problème septique. Il faut chercher également une augmentation du volume de l'épaule, une amyotrophie, notamment du deltoïde ou de la fosse sous-épineuse.

La palpation permet de retrouver des points douloureux hautement évocateurs lorsqu'ils sont au niveau de l'acromion, de l'articulation acromioclaviculaire ainsi que de l'épine de l'omoplate (prothèse inversée). L'examen des amplitudes passives puis actives permet de noter les différences entre les deux ainsi que leur évolution par rapport à un précédent examen.

Le testing de coiffe, enfin, recherche un déficit de force en rotation externe (infraspinatus, teres minor), un déficit du subscapulaire (*belly press test*, *lift off*) et du supraépineux (test de Jobe). Sur une épaule prothésée, le testing de coiffe reste d'interprétation délicate et on retiendra surtout les déficits francs et d'apparition récente.

L'examen clinique s'attachera aussi à rechercher une cause de douleurs indépendante de la prothèse de l'épaule, telle qu'une névralgie cervicobrachiale ou une arthropathie acromioclaviculaire.

### Les examens complémentaires de première intention

Ils comprennent :

- *des radiographies standard* de face en rotation neutre, interne et externe couplées à une échographie réalisée par un opérateur entraîné. Il faut savoir répéter ces examens à quelques semaines ou quelques mois d'intervalle pour mettre en évidence une évolutivité de signes parfois banals qui prennent alors une signification particulière ;
- *un bilan biologique* avec une numération-formule sanguine, une vitesse de sédimentation (VS) et une protéine C réactive (CRP), marqueurs d'inflammation.

\* Centre orthopédique Paul-Santy, hôpital privé Jean-Mermoz, Lyon.

## Points forts<sup>++</sup>

- » On distingue 2 situations dans les prothèses douloureuses : une complication classique, l'épaule a toujours été douloureuse depuis l'intervention ; après une période favorable, l'épaule est devenue douloureuse avec une diminution de la fonction articulaire.
- » L'arthroscanner est l'examen pivot toujours associé à un prélèvement bactériologique et à une culture tardive.
- » Le premier diagnostic à évoquer est une infection souvent à bas bruit avec des germes à pousse lente (*Propionibacterium acnes*).
- » Parmi les autres causes, on retrouve le descellement prothétique mécanique et la malposition des implants, en particulier glénoïdiens, dans les prothèses inversées.
- » Les causes plus spécifiques de douleurs sur prothèse anatomique sont les ruptures de la coiffe des rotateurs. Celles sur prothèse inversée sont la fracture de l'acromion et les encoches glénoïdiennes inférieures.
- » En dernier recours, l'arthroscopie peut démasquer les causes de la douleur.

### Les examens complémentaires de deuxième intention

#### ◆ L'arthroscanner avec une ponction articulaire pour analyse bactériologique (3)

Cet examen permet l'analyse des implants prothétiques (position, usure et descellement). Le passage du produit de contraste entre le ciment et l'os, en particulier au niveau glénoïdien, permet d'affirmer le descellement prothétique (figure 1). L'arthroscanner peut également mettre en évidence une éventuelle résorption osseuse périprothétique qui témoigne d'un descellement évolutif. Il permet l'analyse de la coiffe des rotateurs à la recherche d'une rupture de coiffe partielle ou transfixiante au niveau de la coiffe supérieure et postérieure (figure 2) ou du subscapulaire. L'analyse de l'infiltration graisseuse des corps musculaires est rendue possible par un protocole adapté visant à minimiser les artéfacts métalliques. Le scanner permet l'analyse de l'arche acromioclaviculaire à la recherche d'une fracture de fatigue secondaire (acromion, épine) ou d'une arthropathie acromioclaviculaire. Un prélèvement bactériologique sera réalisé systématiquement avant l'injection du produit de contraste avec culture longue à la recherche de germes à pousse tardive.

#### ◆ La scintigraphie couplée au scanner

Cet examen précise la localisation de zones lésionnelles inflammatoires. Elle permet de prouver la responsabilité d'une image radiographique douteuse dans la genèse de la douleur.

#### ◆ La scintigraphie aux polynucléaires marqués

Elle peut être demandée secondairement lorsqu'il existe un doute sur une infection.

Si aucun diagnostic n'est prouvé après un bilan complet bien mené, une arthroscopie peut être proposée, à visée diagnostique, voire thérapeutique (4). Cette indication, peu fréquente, se justifie en particulier devant une prothèse anatomique douloureuse **qui ne fait pas sa preuve**. Elle permet de contrôler la coiffe des rotateurs, de palper les différents éléments prothétiques, en particulier glénoïdiens, pour mettre en évidence un descellement passé

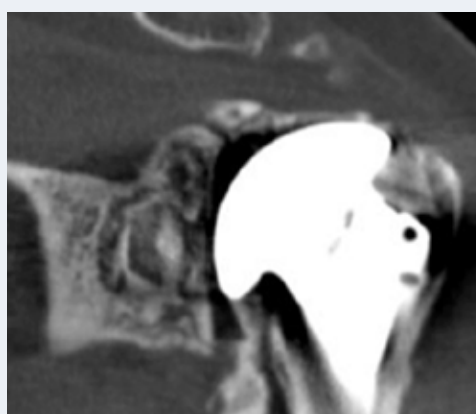


Figure 1. Arthroscanner, prothèse anatomique. Le passage du produit de contraste entre le ciment et l'os permet d'affirmer le descellement.

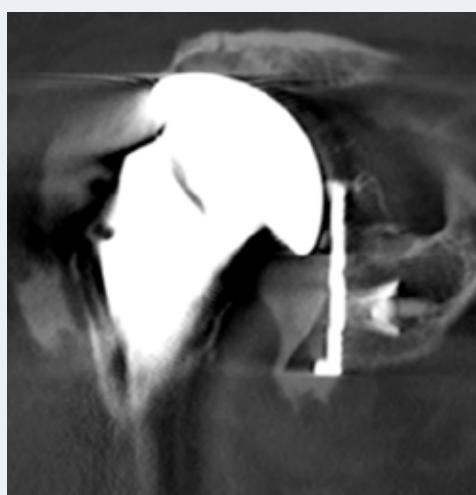


Figure 2. Arthroscanner, prothèse anatomique. Il existe une rupture massive de la coiffe supérieure et postérieure avec un contact entre la prothèse humérale et l'acromion. L'arthroscanner permet également de mettre en évidence une usure complète du polyéthylène glénoïdien responsable d'un contact métal-métal, source supplémentaire de douleur.

inaperçu sur le bilan (figure 3, p. 26). L'arthroscopie permet également de faire des prélèvements anatomopathologiques et bactériologiques.

## Mots-clés

Épaule  
Prothèse totale  
Douloureux  
Arthroscanner  
*Propionibacterium acnes*

### Highlights

» There are two situations in a painful shoulder arthroplasty, a classic complication: the shoulder has always been painful since the surgery; after a favorable period, the shoulder became painful with a decrease in joint function.

» The arthro-CT is the main tool for assessment, always associated with a late bacteriological culture.

» The first diagnosis to be evoked is a peri-prosthetic infection even with a non-specific low-grade presentation due to late-growing germs as *Propionibacterium acnes*.

» Other causes include mechanical prosthetic loosening and malposition of implants, in particular glenoidal implants in reversed arthroplasty.

» The more specific causes of painful shoulder with anatomical arthroplasty are the rotator cuff tears. The more specific causes of painful shoulder with reversed arthroplasty are the fracture of the acromion and the inferior glenoid notches.

» At last, arthroscopy can uncover the causes of pain.

### Keywords

Shoulder  
Total arthroplasty  
Pain  
Arthro-CT  
*Propionibacterium acnes*



**Figure 3.** Arthroscopie gléno-humérale, prothèse anatomique. Dans les cas qui ne font pas leur preuve, une arthroscopie peut être proposée dans un but d'abord diagnostique. Dans ce cas, la palpation de l'implant glénoïdien a permis d'éliminer un descellement mais a démontré une usure avec strie du polyéthylène et réaction synoviale inflammatoire. À droite, la tête humérale prothétique.

## Les causes des douleurs de prothèses

### Les étiologies communes à tous types de prothèses

#### ◆ L'infection

C'est le premier diagnostic à évoquer devant toute épaule douloureuse, compte tenu de sa gravité et de l'urgence à mettre en place le traitement. Un antécédent chirurgical, quel qu'il soit, est un facteur de risque significatif. L'infection prothétique peut survenir de façon précoce et aiguë en post-opératoire ou de façon secondaire à distance de la chirurgie, voire tardivement, plusieurs années après l'implantation. Le tableau clinique est assez polymorphe. Il peut être bruyant associant des signes généraux (hyperthermie) à des signes locaux (rougeur, chaleur, défaut de cicatrisation, fistule). La biologie est le plus souvent perturbée (franche hyperleucocytose, VS et CRP élevées). Néanmoins, la scène clinique peut être plus torpide et se résumer à une simple douleur persistante qui ne fait pas sa preuve, ou même à une simple raideur douloureuse. Dans ces cas, on retrouve le plus souvent des germes à pousse lente, saprophytes cutanés tels que le *Propionibacterium acnes* ou *Staphylococcus* à coagulase négative (Jacquot). La biologie est généralement peu modifiée, voire normale. L'association d'une prothèse douloureuse et d'une CRP modérément augmentée mais persistante prend toute sa valeur.

Les signes radiographiques, différés dans le temps, sont en faveur d'un descellement prothétique complet ou localisé avec un liseré périprothétique évolutif dans le temps, voire une lyse osseuse de proximité. L'arthroscanner permet un premier prélèvement bactériologique posant le diagnostic devant l'identification d'un germe et démontre un éventuel descellement prothétique.

Les infections à *Propionibacterium acnes* semblent de plus en plus fréquentes au niveau des prothèses d'épaule (5). La raison en est la recherche de ce germe devenue plus systématique. Cette infection apparaît spécifique des prothèses d'épaule alors qu'il s'agit d'un germe saprophyte cutané du derme et de l'hypoderme, de localisation préférentielle au niveau de la ceinture scapulaire.

Le nombre de publications sur le sujet est de moins de 4 par an entre 2006 et 2012, il augmente entre 8 et 16 par an entre 2013 et 2016.

Les infections sont volontiers à bas bruit, associant peu de signes généraux et locaux à des prélèvements parfois négatifs, d'où la nécessité de multiplier les prélèvements (au nombre de 5, selon la règle) et de demander une culture tardive jusqu'à 15 jours. La difficulté reste la conduite à tenir devant un prélèvement positif inattendu (*unexpected positive culture* [UPC]), quelle qu'en soit la nature (6), notamment lors d'un prélèvement positif au cours d'une reprise de prothèse d'épaule pour descellement mécanique. La nécessité de faire 5 prélèvements permet d'aider à la décision. Une infection sera suspectée si 3 prélèvements sur 5 sont positifs d'autant plus que la pousse est rapide dès les premiers jours. Quoiqu'il en soit, la prudence reste la règle sur le plan thérapeutique avec mise en route d'une antibiothérapie adaptée sur l'antibiogramme au moindre doute. Ce diagnostic d'infection à bas bruit à *Propionibacterium acnes* doit être évoqué de principe, devant tout descellement prothétique, devant toute raideur douloureuse inexpliquée ou prothèse douloureuse qui ne fait pas sa preuve (7).

#### ◆ Le descellement prothétique mécanique

Conséquence d'une usure ou d'origine traumatique, lorsqu'un événement traumatique est bien identifié à l'interrogatoire, c'est l'implant glénoïdien des prothèses anatomiques qui est le plus sujet à descellement mécanique par usure. Le taux de survie de l'implant glénoïdien est évalué à 98 % à 5 ans, 89 % à 10 ans et 70 % à 20 ans (1). Dans le cas d'un descellement prothétique mécanique, la douleur est volontiers associée à une perte de fonction articulaire et survient après une période de bons résultats. Les radiographies mettent en évidence

un liseré périprothétique qui peut être évolutif sur différents clichés, pour devenir très évocateur. L'arthroscanner est l'examen pivot du diagnostic. Le passage du produit de contraste entre le ciment et l'os permettra d'affirmer le descellement (*figure 1, p. 25*). La recherche d'une ostéolyse de proximité fera évoquer l'ancienneté du descellement. Le caractère mécanique du descellement ne sera affirmé qu'après avoir vérifié la négativité des prélèvements bactériologiques peropératoires. Il existe une ambiguïté lorsque l'histoire est tout à fait caractéristique d'un descellement mécanique et que l'on retrouve un prélèvement positif de façon inattendue (UPC) [6].

#### ◆ La malposition des différents implants prothétiques

Cette malposition conduit à un échec précoce associant un tableau douloureux et l'absence de récupération fonctionnelle dans les suites postopératoires. En ce qui concerne les prothèses anatomiques, c'est la malposition de l'implant huméral qui est plutôt observée (rétroversion, taille de la calotte humérale). Dans le cas des prothèses inversées, c'est la glénosphère qui est le plus souvent concernée, en particulier dans les voies transdeltoïdiennes antéro-latérales, avec une orientation vers le haut limitant la mobilité et responsable d'un conflit entre la glène osseuse et l'humérus (*figure 4*). La reprise chirurgicale pour changement de l'implant glénoïdien est la règle.



**Figure 4.** Radiographie standard, prothèse inversée. Il existe une malposition de l'implant glénoïdien responsable d'un certain degré d'incongruence prothétique. La glénosphère est franchement orientée en haut. Il existe un conflit osseux entre le pôle inférieur de la glène et l'humérus.

#### ◆ La raideur articulaire

Même s'il est classique de dire que la prothèse n'est pas une intervention mobilisatrice, elle explique le résultat volontiers décevant en termes d'amplitudes et de douleurs, lorsque l'épaule est particulièrement enraidie en préopératoire, comme dans le cas des arthroses post-traumatiques avec cal vicieux. De plus, la raideur augmente les contraintes articulaires avec un risque d'usure et de descellement mécanique précoce de l'implant glénoïdien, en particulier avec une prothèse totale anatomique. D'une manière générale, si une raideur significative persiste en postopératoire sans explication, elle doit faire évoquer le diagnostic d'infection secondaire à bas bruit, surtout s'il existe un antécédent chirurgical (7).

#### Les étiologies plus spécifiques à la prothèse anatomique

##### ◆ La rupture de la coiffe des rotateurs

C'est la complication classique des prothèses anatomiques nécessitant, par définition, une coiffe de bonne qualité pour un bon résultat. D'un point de vue diagnostique, l'échographie réalisée par un opérateur expérimenté trouve ici tout son intérêt par rapport à l'arthroscanner. Dans tous les cas, une rupture de la coiffe des rotateurs est un facteur de risque de descellement secondaire de l'implant glénoïdien des prothèses anatomiques, alors qu'elle est sans influence avec une prothèse inversée. Les ruptures peuvent s'observer dans 2 situations distinctes :

- la rupture du subscapulaire est volontiers précoce, par échec de cicatrisation de ce tendon sectionné lors de la voie d'abord pour exposer l'articulation. Durant l'intervention, une réparation de bonne qualité du subscapulaire mérite toute l'attention du chirurgien pour éviter une rupture secondaire. La récupération douloureuse, lente et incomplète des amplitudes articulaires, dans les suites opératoires précoces doit faire évoquer le diagnostic. Plus que l'arthroscanner, c'est l'échographie réalisée précocement qui est intéressante pour le diagnostic sur une épaule opérée de quelques semaines à quelques mois. Le scanner permettra de montrer secondairement une infiltration graisseuse du muscle subscapulaire. Néanmoins, cette infiltration peut exister de façon plus ou moins fréquente, même en l'absence de rupture secondaire postopératoire, conséquence de la simple ouverture du subscapulaire durant la voie d'abord ;

► la rupture de la coiffe des rotateurs postéro-supérieure est volontiers plus tardive et dégénérative. Là encore, c'est l'apparition d'une douleur associée à une altération de la fonction articulaire qui oriente le diagnostic. Les radiographies simples mettent en évidence l'ascension de la tête humérale sous l'acromion dans le cas des grandes ruptures. L'échographie est ici un examen de choix pour le dépistage, la rupture étant alors confirmée par l'arthroscanner (*figure 2, p. 25*).

### ◆ *L'usure anormale de la glène osseuse face à la prothèse dans le cas particulier des hémiarthroplasties ou des prothèses humérales*

L'apparition d'une épaule douloureuse secondaire doit faire évoquer ce diagnostic et les clichés radiographiques successifs permettront de mettre en évidence le pincement articulaire, voire l'érosion osseuse de la glène souvent associée à une ascension humérale.

### Les étiologies spécifiques de la prothèse inversée

#### ◆ *La fracture de fatigue de l'acromion*

Elle survient par augmentation de la tension deltoïdienne des prothèses inversées, elle est classique (8), et de fréquence peu élevée. Le tableau peut être douloureux de façon plus ou moins intense. La palpation de l'acromion, associée à la radiographie de face, fera



**Figure 5.** Radiographie standard, prothèse inversée. Il existe une fracture à angle droit de l'acromion (*flèche rose*). Il s'agit le plus souvent d'une fracture de fatigue, conséquence de la traction importante de deltoïde (*flèche orange*) sur un avuent acromial volontiers ostéoporotique.

le diagnostic (*figure 5*). Dans ce cas, l'évolution est le plus souvent favorable avec la mise au repos en attelle et la reprise d'une rééducation douce. **Cette complication n'est généralement pas péjorative sur le résultat clinique.**

#### ◆ *Les fractures plus médiales au niveau de l'épine de l'omoplate*

Volontiers hyperalgiques, elles sont difficiles à prendre en charge. Elles évoluent le plus souvent vers une pseudarthrose, du fait de contraintes importantes. Une période de mise au repos complet en attelle est nécessaire mais parfois insuffisante. Une ostéosynthèse est alors proposée, avec greffe osseuse délicate à réaliser.

#### ◆ *Les encoches glénoïdiennes inférieures*

Fréquemment observées avec les prothèses inversées, leur apparition est précoce et augmente avec le temps (9, 10). Le positionnement de la glénosphère, surtout haut sur la glène (9), et la voie d'abord, en particulier transdeltoïdienne (10), favorisent l'apparition des encoches glénoïdiennes inférieures. Il existe une relation entre la qualité du résultat sur la douleur et la présence d'une encoche glénoïdienne (9) qui peut évoluer dans certains cas vers un descellement glénoïdien lorsque



**Figure 6.** Radiographie standard, prothèse inversée. Importante encoche glénoïdienne inférieure qui va au contact des vis de fixation de l'implant glénoïdien. La responsabilité de la cupule humérale est suspectée en particulier dans ce cas.

l'encoche grandit et compromet la stabilité de la fixation de l'implant (figure 6). Une fracture de vis est en faveur d'un diagnostic de descellement. La modification de l'angle d'inclinaison de l'implant huméral (11), voire une implantation basse de la métaglène avec un tilt inférieur (12), permet de diminuer la fréquence et l'intensité des encoches glénoïdiennes.

## Conclusion

La douleur est une complication classique des prothèses d'épaule, qu'elles soient anatomiques

ou inversées. Les étiologies sont variées et peuvent être spécifiques au type d'implant. Il faut toujours garder à l'esprit la possibilité d'une infection à bas bruit avec des germes à pousse lente nécessitant une culture tardive (*Propionibacterium acnes*). C'est, dans ce cas, l'arthroscanner qui reste l'examen pivot du bilan paraclinique toujours associé à un prélèvement bactériologique avec culture tardive, alors que l'échographie trouve son intérêt pour l'analyse de la coiffe des rotateurs, la recherche d'un épanchement bursal, articulaire. Enfin, l'arthroscopie permet, dans les cas pour lesquels on ne dispose pas de preuve clinique ou paraclinique, de démasquer les causes de la douleur.

■ [Liens d'intérêts ?](#)

## Références bibliographiques

1. Raiss P, Bruckner T, Rickert M, Walch G. Longitudinal observational study of total shoulder replacement with cement: fifteen to twenty years follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(3):198-205.
2. Bacle G, Nové-Josserand L, Garaud P, Walch G. Long-term outcomes of reverse total shoulder arthroplasty - A follow-up of a previous study. *J Bone Joint Surg Am* 2017; 99(6): 454-61.
3. Mallo GC, Burton L, Coats-Thomas M, Daniels SD, Sinz NJ, Warner JP. Assessment of painful total shoulder arthroplasty using computed tomography arthrography. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(10):1507-11.
4. Horner NS, de Sa D, Heaven S et al. Indications and outcomes of shoulder arthroscopy after shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25(3):510-8.
5. Hsu JE, Bumgarner RE, Matsen FA 3rd. *Propionibacterium* in shoulder arthroplasty: What we think we know today. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(7):597-606.
6. Foruria AM, Fox TJ, Sperling JW, Cofield RH. Clinical meaning of unexpected positive culture (UPC) in revision shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22(5):620-7.
7. Pottinger P, Butler-Wu S, Neradilek MB et al. Prognostic factors for bacterial cultures positive for *propionibacterium acnes* and other organisms in a large series of revision shoulder arthroplasties performed for stiffness, pain, or loosening. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(22):2075-83.
8. Mayne IP, Bell SN, Wright W, Coghlan JA. Acromial and scapular spine fractures after reverse total shoulder arthroplasty. *Shoulder & Elbow* 2016;8(2):90-100.
9. Lévine C, Garret J, Boileau P, Alami G, Favard L, Walch G. Scapular notching in reverse shoulder arthroplasty: is it important to avoid it and how? *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(9):2512-20.
10. Melis B, DeFranco M, Lädermann A et al. An evaluation of the radiological changes around the Grammont reverse geometry shoulder arthroplasty after eight to 12 years. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93(9):1240-6.
11. Erickson BJ, Frank RM, Harris JD, Mall N, Romeo AA. The influence of humeral head inclination in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(6):988-93.
12. Edwards TB, Trappey CJ, Riley C, O'Connor DP, Elkousy HA, Gartsman GM. Inferior tilt of the glenoid component does not decrease scapular notching in reverse shoulder arthroplasty: results of a prospective randomized study. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21(5):641-6.

# Résultats à long terme des réparations de la coiffe des rotateurs

*Long-term results of rotator cuff repairs*

P. Collin\*, J.F. Kemp\*\*



P. Collin

Les ruptures de la coiffe des rotateurs sont fréquentes et rarement traumatiques. Il s'agit le plus souvent d'une pathologie dégénérative. Les causes sont multifactorielles, on distingue :

- les causes intrinsèques : une génétique prédisposante, l'âge, le diabète, l'hypercholestérolémie, la morphologie osseuse ;
- les causes extrinsèques : profession (travail manuel répétitif), la prise d'AINS, le tabac. Les infiltrations de corticoïdes ne constituent pas un facteur prédictif négatif.

Les indications chirurgicales reposent sur l'âge, l'activité, la douleur, la localisation de la rupture, l'existence d'une dégénérescence graisseuse du ou des muscles.

Le dernier symposium de la Sofcot (Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique) était consacré aux résultats à long terme des patients opérés de la coiffe des rotateurs. Ainsi, plus de 1500 patients ont été revus et plus de 600 IRM ont été réalisées à 10 ans de recul. L'objectif de ce travail était de tenter de répondre aux questions suivantes :

- Comment vont les patients 10 ans après avoir été opérés de la coiffe ?
- La cicatrisation tendineuse s'accompagne-t-elle d'une amélioration clinique ?

- Comment vont les ruptures itératives ?
- Quand opérer ?
- L'absence de cicatrisation entraîne-t-elle une dégénérescence graisseuse ?
- Cette dégénérescence graisseuse a-t-elle un retentissement clinique ?
- Y a-t-il un risque de dégradation arthrosique ?

## Matériel et méthode

Il s'agissait d'une étude rétrospective multicentrique (15 centres). Nous avons inclus tous les patients opérés d'une réparation de la coiffe des rotateurs en 2003. Mille vingt-neuf patients ont été inclus, 413 ont été perdus de vue, 67 ont été exclus pour reprise chirurgicale (considérés comme des échecs). La population étudiée était de 549 cas, parmi lesquels nous avons pu réaliser 428 IRM de contrôle. Trois groupes ont été réalisés : les ruptures isolées du supra-épineux, les ruptures du sous-scapulaire et les ruptures massives (2 tendons ou plus), réparties selon la classification de Collin et Walch (*figure 1*) [1].

Les résultats cliniques ont été appréciés selon le score de Constant (2). Les résultats anatomiques

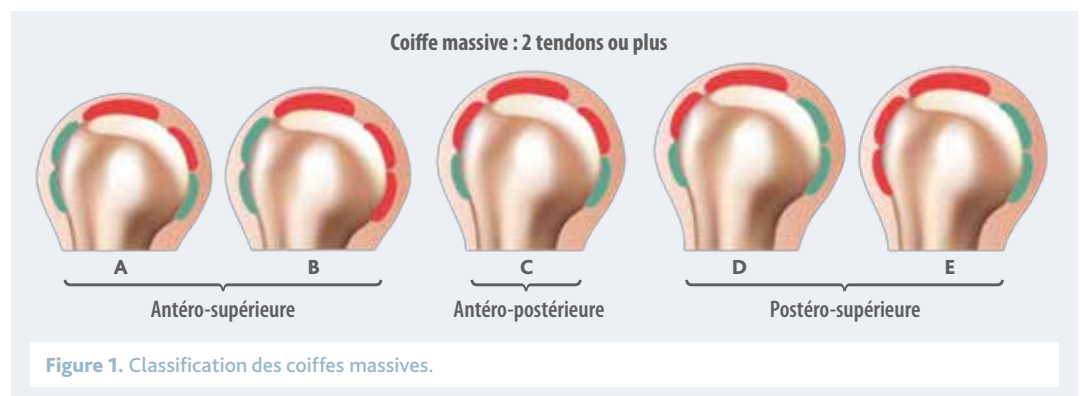


Figure 1. Classification des coiffes massives.

\* Institut locomoteur de l'Ouest (ILO), Rennes.

\*\* Hôpitaux universitaires de Strasbourg.

## Points forts<sup>++</sup>

- » Les ruptures de la coiffe des rotateurs sont fréquentes et rarement traumatiques. Il s'agit le plus souvent d'une pathologie dégénérative.
- » Les indications chirurgicales reposent sur l'âge, l'activité, la douleur, la localisation de la rupture, l'existence d'une dégénérescence graisseuse du ou des muscles.
- » L'évaluation radioclinique **à 10 ans postopératoires** de plus de 1500 patients opérés de la coiffe des rotateurs montre que les résultats se maintiennent dans le temps.
- » La rupture tendineuse itérative s'accompagne d'un moins bon résultat clinique.

## Mots clés

Cicatrisation  
tendineuse

IRM

Rupture de la coiffe

Suivi à long terme

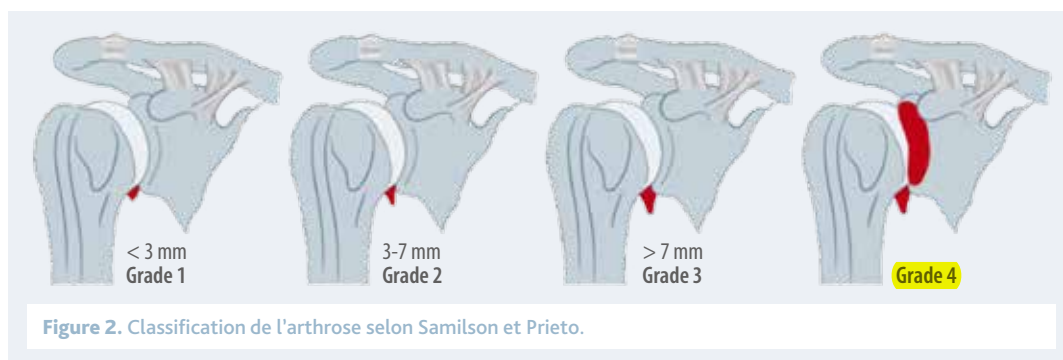


Figure 2. Classification de l'arthrose selon Samilson et Prieto.

ont été évalués selon les critères de Sugaya (pour la cicatrisation) [3], la dégénérescence graisseuse musculaire a été évaluée selon Goutallier (4). La présence d'arthrose a été évaluée selon les critères de Samilson (figure 2) [5]. Toutes les IRM ont été lues 2 fois par 4 observateurs indépendants.

## Résultats

### Ruptures isolées du supra-épineux

Quelque 511 patients ont été inclus, 187 ont été perdus de vue et 35 ont été réopérés, 289 ont été revus cliniquement et 214 avec IRM.

Le score de Constant est passé de 52 à 78.

Quatre-vingt-un pour cent des tendons des patients étaient cicatrisés avec 2/3 de tendons cicatriciels ou fins (selon la classification de Sugaya 2 ou 3). Onze pour cent des muscles supra- et infra-épineux présentaient une dégénérescence graisseuse classée 3 ou 4, liée dans 70 % des cas à une rupture itérative. Il existait une corrélation nette entre la cicatrisation et l'amélioration du score de Constant ( $p < 0,001$ ).

### Ruptures isolées du sous-scapulaire

Quelque 66 patients ont été inclus, 21 ont été perdus de vue et 5 ont été réopérés, 35 ont été revus cliniquement et 31 avec IRM.

Le score de Constant est passé de 55 à 75 ( $p < 0,001$ ). Le taux de cicatrisation était de 89 %. Vingt-six pour cent des muscles présentaient une dégénérescence

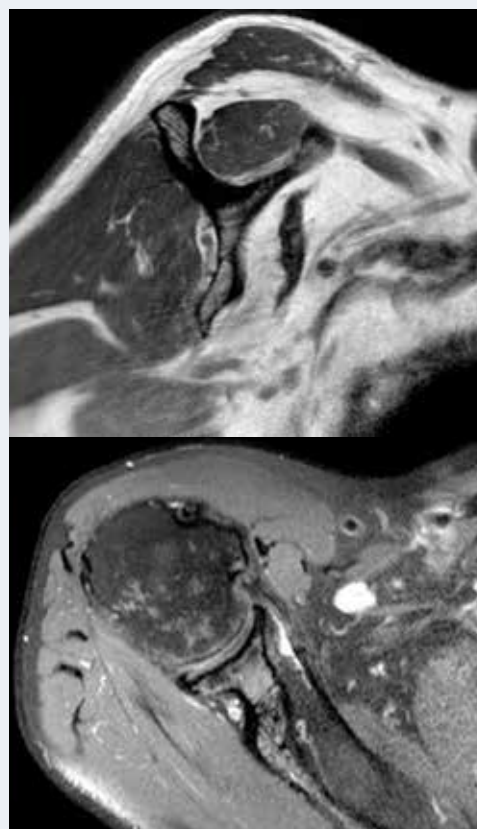


Figure 3. Dégénérescence graisseuse du sub-scapulaire avec tendons cicatrisés.

graisseuse classée 3 ou 4. Nous avons observé des dégénérescences graisseuses avec tendons cicatrisés (figure 3) et des dégénérescences graisseuses

## Highlights

» Rotator cuff tears are frequent and barely traumatic. It is usually a degenerative pathology.

» The surgical indications are based on: age, activity, pain, location of the tear, presence of fatty degeneration of the muscles.

» The combined clinical and radiological evaluation 10 years after surgery in more than 1500 patients who had a rotator cuff repair, shows that results remain good over time.

» Recurrent tear of cuff tendon is associated with a poorer clinical result.

## Keywords

Long-term results

MRI

Rotator cuff tears

Tendon healing

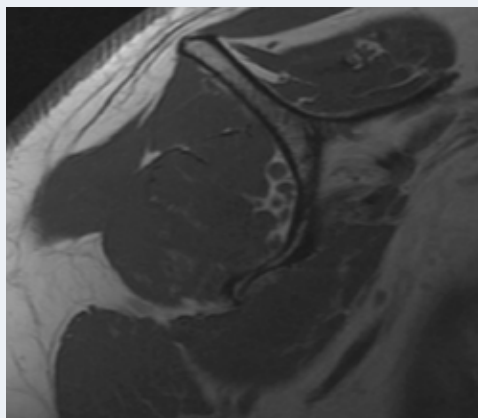


Figure 4. Dégénérescence graisseuse partielle avec sous-scapulaire inférieur cicatrisé.

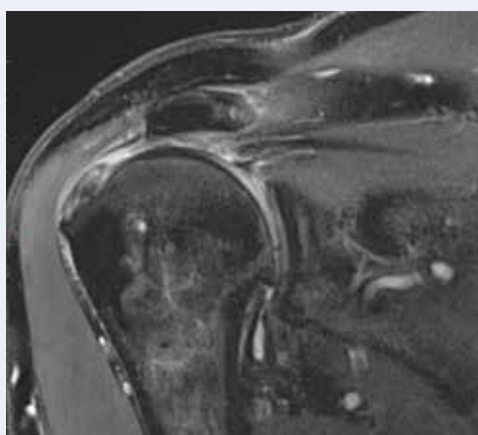


Figure 5. Rupture du supra-épineux avec cicatrisation du subscapulaire.

partielles avec un sous-scapulaire inférieur cicatrisé (figure 4). Dans 4 cas, le supra-épineux était rompu, alors qu'il ne l'était pas en préopératoire (figure 5). Il n'existait pas de corrélation entre l'amélioration du score de Constant et la cicatrisation ou l'existence d'une dégénérescence graisseuse.

### Rupture de coiffes massives

#### ◆ Les ruptures antéro-supérieures

Cent trente-huit patients ont été inclus, 38 ont été perdus de vue et 8 ont été réopérés, 92 ont été revus cliniquement et 77 avec IRM. Dans 71 cas, la moitié inférieure du sous-scapulaire était conservée et dans 21 cas, tout le sous-scapulaire était rompu.

Globalement, le score de Constant est passé de 55 à 77. Le supra-épineux était cicatrisé dans 75 % des cas avec 12 % de dégénérescence graisseuse de stade 3 ou 4. Le sous-scapulaire était cicatrisé dans 86 % des cas mais avec une dégénérescence graisseuse de stade 3 ou 4 dans 27 % des cas. La rupture antéro-supérieure, étendue à la totalité du sous-scapulaire (type B), constituait une lésion sévère dont la réparation donnait des résultats plus limités. Il existait en effet une différence significative en faveur des types A avec moitié inférieure du sous-scapulaire conservée comparés aux types B ( $p < 0,001$ ). Nous avons par ailleurs noté un lien entre la cicatrisation du supra-épineux et celle du sous-scapulaire ainsi que sa dégénérescence graisseuse.

#### ◆ Les ruptures postéro-supérieures

Cent soixante-dix patients ont été inclus, 61 ont été perdus de vue et 15 ont été réopérés, 94 ont été revus cliniquement et 77 avec IRM.

Le score de Constant est passé de 54 à 78.

Le taux de cicatrisation était de 68 %. Le supra-épineux présentait une dégénérescence graisseuse de stade 3 ou 4 dans 20 % des cas et l'infra-épineux dans 26 %.

Il existait une relation statistiquement significative ( $p < 0,001$ ) entre l'existence d'un tendon cicatrisé (Sugaya 1, 2, 3) et un score de Constant élevé.

### Évolution arthrosique

Notre étude n'a pas retrouvé de corrélation entre le risque d'arthrose et le profil d'activité du patient ou un éventuel antécédent traumatique, de la même façon que la durée d'évolution préopératoire des symptômes n'a pas influé sur ce risque arthrosique.

On retrouve, en revanche, une corrélation statistiquement significative entre l'évolution arthrosique et l'âge, le sexe masculin, la sévérité de la lésion initiale et les paramètres douleur et mobilité du score de Constant préopératoire. Une technique opératoire moins invasive a probablement un effet protecteur sur l'apparition de l'arthrose à long terme.

Le défaut de cicatrisation majore le risque d'arthrose, de même que cette évolution arthrosique altère le résultat clinique final.

### Discussion

Dix ans après, les résultats restent bons. Mais les ruptures itératives donnent de moins bons résultats

cliniques, quel que soit le type de lésions initiales (sauf pour les lésions isolées du sous-scapulaire).

On note que les grandes ruptures antéro-supérieures (type B) sont de mauvais pronostic, cela confirme nos précédents travaux sur l'importance de la partie inférieure du sous-scapulaire (6, 7). Les données anatomiques, biomécaniques et électrophysiologiques plaident également en faveur de cette hypothèse (8).

La littérature fait état de différences anatomiques et biomécaniques entre les parties haute et basse du sous-scapulaire (9). Macroscopiquement, les deux tiers supérieurs du sous-scapulaire se terminent par un tendon abouté au trochin. La partie inférieure ne comporte pas de tendon et le muscle s'attache directement à l'os, comme le petit rond en arrière. Le sous-scapulaire est décrit comme le muscle le plus volumineux de la coiffe des rotateurs dont la puissance (10) serait supérieure à celle du supra-épineux, de l'infra-épineux et du petit rond réunis.

Cette étude apporte des réponses aux questions posées en introduction :

### Comment vont les patients 10 ans après avoir été opérés de la coiffe ?

À 10 ans d'évolution postopératoire, le score de Constant reste élevé et les patients sont nettement améliorés.

Les résultats à court terme se maintiennent dans le temps avec plus de 80 % de satisfaction à 10 ans.

### La cicatrisation tendineuse s'accompagne-t-elle d'une amélioration clinique ?

Il s'agit de la première étude qui montre l'existence d'une corrélation entre la cicatrisation tendineuse et le résultat clinique.

### Comment vont les ruptures itératives ?

À 10 ans de recul postopératoire, il existe une différence significative entre les patients avec une coiffe cicatrisée et ceux avec une rupture itérative, quelle que soit la localisation de la rupture.

### Quand opérer ?

Le plus vite possible, si l'on considère qu'en l'absence de dégénérescence graisseuse, le taux de cicatrisation est supérieur à 90 %.

### L'absence de cicatrisation entraîne-t-elle une dégénérescence graisseuse ?

Oui, cette dégénérescence graisseuse a un retentissement clinique et radiologique avec un taux d'arthrose plus important.

■ Liens d'intérêts

## Ce qu'il faut retenir

Les résultats à court terme se maintiennent dans le temps. L'absence de cicatrisation tendineuse ou une rupture itérative s'accompagne d'un moins bon résultat clinique. Cela diffère des résultats précoces dans lesquels une rupture itérative ne constituait pas un facteur prédictif négatif.

## Références bibliographiques

1. Collin P, Matsumura N, Lädermann A, Denard PJ, Walch G. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(8):1195-202.
2. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987(214):160-4.
3. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(5):953-60.
4. 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 Relat Res* 1994(304):78-83.
5. Samilson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65(4):456-60.
6. Collin P, Lädermann A, Le Bourg M, Walch G. Subscapularis minor--an analogue of the Teres minor? *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99(4 Suppl):S255-8.

7. Collin PG, Gain S, Nguyen Huu F, Lädermann A. Is rehabilitation effective in massive rotator cuff tears? *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101(4 Suppl):S203-5.
8. Kadaba MP, Cole A, Wooten ME et al. Intramuscular wire electromyography of the subscapularis. *J Orthop Res* 1992;10(3):394-7.
9. Tubbs RS, Loukas M, Shahid K et al. Anatomy and quantitation of the subscapular nerves. *Clin Anat* 2007;20(6):656-9.
10. Keating JF, Waterworth P, Shaw-Dunn J, Crossan J. The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75(1):137-40.

### Pour en savoir plus...

1. Collin P, Abdullah A, Kherad O, Gain S, Denard PJ, Lädermann A. Prospective evaluation of clinical and radiologic factors predicting return to activity within 6 months after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(3):439-45.

4. Hartzler RU, Sperling JW, Schleck CD, Cofield RH. Clinical and radiographic factors influencing the results of revision rotator cuff repair. *Int J Shoulder Surg* 2013;7(2):41-5.
7. Denard PJ, Jiwani AZ, Lädermann A, Burkhart SS. Long-term outcome of arthroscopic massive rotator cuff repair: the importance of double-row fixation. *Arthroscopy* 2012;28(7):909-15.
8. Nich C, Mutschler C, Vandenbussche E, Augereau B. Long-term clinical and MRI results of open repair of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(10):2613-22.
9. Zumstein MA, Jost B, Hempel J, Hodler J, Gerber C. The clinical and structural long-term results of open repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(11):2423-31.
10. Manaka T, Ito Y, Matsumoto I, Takaoka K, Nakamura H. Functional recovery period after arthroscopic rotator cuff repair: is it predictable before surgery? *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(6):1660-6.

# Anatomie fonctionnelle du deltoïde

Titre anglais

J. Berhouet\*, L. Favard\*



L. Favard

L'important volume du muscle deltoïde en fait un élément incontournable de l'inspection de l'épaule. L'intérêt que suscitent sa description anatomique et son rôle fonctionnel apparaît cependant moins important que celui dont bénéficient les muscles plus profonds de la coiffe des rotateurs et de leurs tendons. Ces 2 groupes musculaires restent malgré tout étroitement liés pour la compréhension de la biomécanique du complexe articulaire glénohuméral, de la physiopathologie des ruptures de la coiffe et de leur traitement, à travers, notamment, l'utilisation de la prothèse d'épaule inversée.

## Bases anatomiques descriptives

Le deltoïde est responsable du galbe de l'épaule. Il est constitué de 3 chefs musculaires, dont la

dénomination dépend de leur insertion proximale: postérieur ou spinal (sur l'épine de la scapula), moyen ou acromial, antérieur ou claviculaire. Ce dernier chef est séparé du faisceau claviculaire du muscle grand pectoral, immédiatement contigu, par la veine céphalique. Celle-ci chemine ainsi dans le sillon deltopectoral, et constitue un repère anatomique facilement identifiable lors de l'abord chirurgical antérieur de l'épaule (figure 1).

L'insertion proximale du deltoïde prend l'aspect d'un squelette fibreux, conditionnant une autre segmentation musculaire en 7 faisceaux fonctionnels (1). Le deltoïde possède ainsi une structure tendineuse pour son insertion haute, essentiellement pour le faisceau moyen, même si une expansion acromiale antérieure est aussi rapportée pour le faisceau antérieur. Cette description revêt une importance en pratique, avec la possibilité d'obtenir une réparation solide de l'insertion antérolatérale du deltoïde lors d'un abord chirurgical supérolatéral transdeltoïdien (figure 2).

Les 3 chefs du deltoïde convergent vers une insertion tendineuse distale commune sur la face latérale de l'humérus pour former le "V" deltoïdien (figures 1 et 2).

Le deltoïde est innervé par le nerf axillaire, branche terminale du faisceau postérieur du plexus brachial, issu lui-même des racines nerveuses cervicales C5 et C6. Après un trajet à la face antérieure du sous-scapulaire, sous le récessus axillaire glénohuméral, puis dans l'espace quadrilatère (délimité par le chef long du triceps, le teres minor, le teres major et la diaphyse humérale), le nerf axillaire se divise en 2 troncs.

Le tronc postérieur est responsable de l'innervation motrice du chef postérieur du deltoïde et du teres minor. Il se termine pour donner une innervation sensitive par le nerf cutané latéral supérieur du bras. Le tronc antérieur contourne l'humérus vers l'avant, à la face profonde du deltoïde, environ 5 cm sous le rebord latéral de l'acromion. Il délivre une innervation motrice aux chefs antérieur et moyen.

\*Service d'orthopédie-traumatologie, hôpital Trousseau, CHRU de Tours.

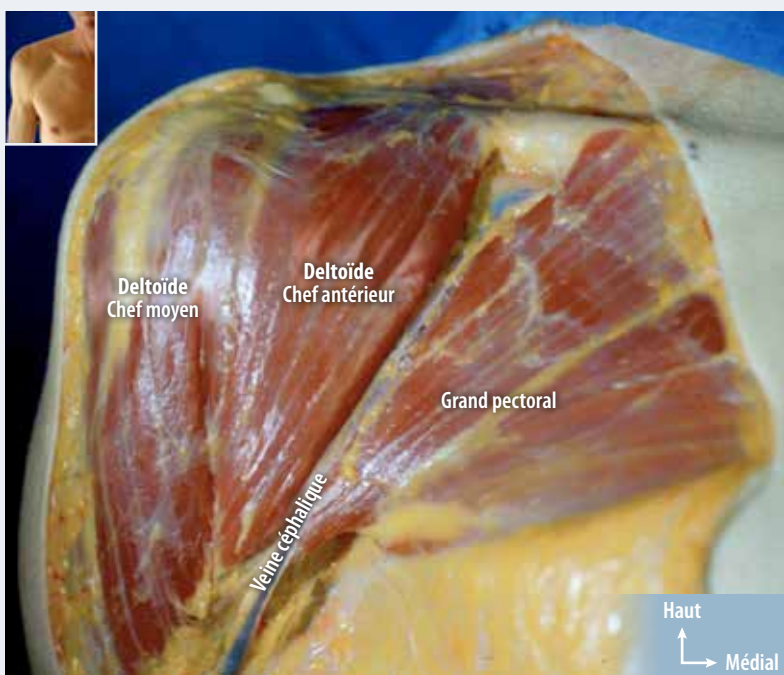


Figure 1. Vue anatomique frontale du deltoïde, chef postérieur non visible.

# Résumé

Le deltoïde représente, à l'épaule, le muscle le plus volumineux du complexe articulaire glénohuméral. Son organisation trifasciculée conditionne sa fonction. Elle est dominée par l'élévation du bras contre la pesanteur dans le plan de la scapula, dont le chef moyen est le principal moteur. Une fonction stabilisatrice de l'épaule a également été attribuée aux chefs antérieur et postérieur du deltoïde. C'est en réalité l'anatomie acromiale qui influence son action. L'abduction est en effet d'autant plus efficiente que le débord latéral de l'acromion est important. Le rôle moteur du deltoïde a enfin été unanimement reconnu pour le fonctionnement de la prothèse d'épaule inversée, dont une des indications est l'épaule pseudo-paralytique sur rupture massive de la coiffe des rotateurs.

## Mots-clés

Abduction  
Stabilisation frontale glénohumérale  
Auvent acromial  
Prothèse inversée

## Summary

The deltoid represents on the shoulder the most prominent muscle of the glenohumeral articular complex. Its tri-fasciculated anatomical organization conditions its function. It is dominated by the arm elevation against gravity in the plane of the scapula, of which the middle chief is the main actor. A stabilizing function of the shoulder was also attributed to the anterior and posterior chiefs of the deltoid. It is actually the acromial anatomy that influences its action. The abduction is in fact all the more efficient as the lateral outflow of the acromion is important. The role of the deltoid has finally been recognized for the function of the reverse shoulder arthroplasty, whose one indication is the pseudo-paralytic shoulder on massive rotator cuff tear.

## Keywords

Abduction  
Glenohumeral stability  
Acromial awning  
Reverse shoulder arthroplasty

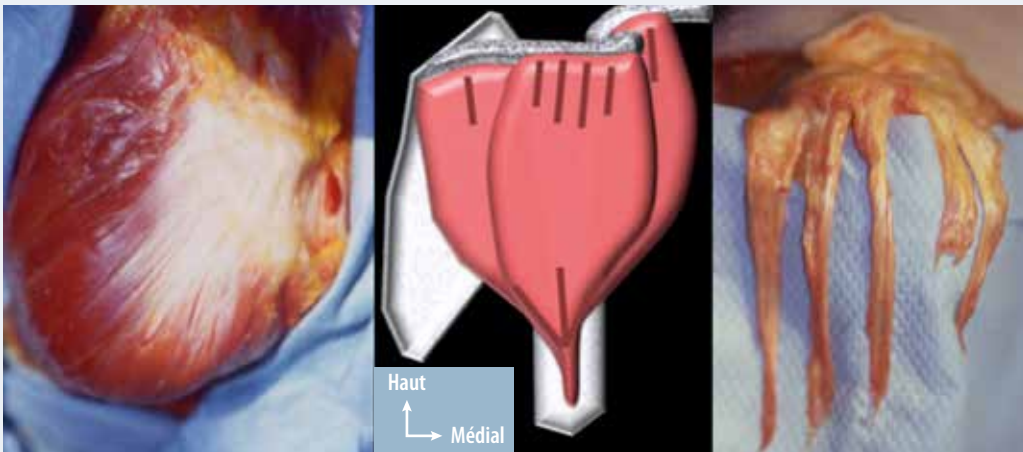


Figure 2. Vue anatomique supérieure et représentation schématique en vue sagittale de la segmentation du deltoïde et de son squelette fibrotendineux d'insertion proximale (1, 2).

Au-delà de l'aspect théorique, la connaissance de l'innervation deltoïdienne revêt une importance pratique à part entière, afin d'éviter, notamment, toute lésion neurologique iatrogène chirurgicale (figure 3).

Le deltoïde est principalement vascularisé par l'artère circonflexe postérieure, cheminant avec le tronc nerveux axillaire postérieur à travers l'espace quadrilatère. Cette artère irrigue alors le chef postérieur. Les chefs antérieur et moyen sont quant à eux vascularisés par l'artère thoracoacromiale. Cette artère ou une petite branche issue de cette dernière sont fréquemment lésées lors de l'acromioplastie arthroscopique (figure 3).

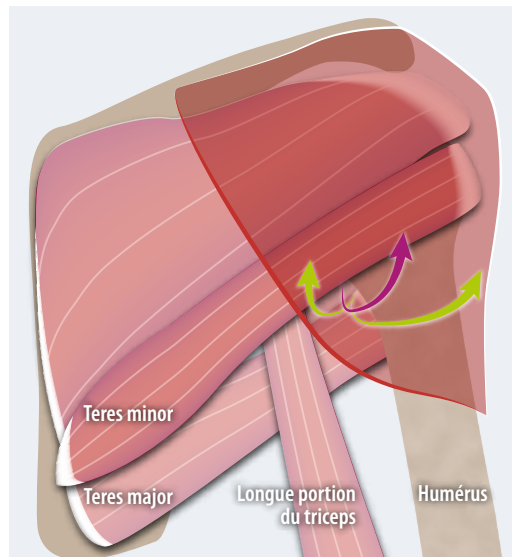


Figure 3. Représentation schématique en vue frontale postérieure de l'innervation et de la vascularisation du deltoïde (issues du quadrilatère de Velpeau) [1].

## Anatomie fonctionnelle : le deltoïde en situation physiologique

### Généralités

La première fonction que l'on peut attribuer au deltoïde est celle de protection de l'épaule, notamment par l'effet d'enveloppe superficielle qu'il représente pour la coiffe des rotateurs et l'articulation glénohumérale sous-jacentes.

Si l'on s'attache à la description anatomique habituelle trifasciculée du deltoïde, chacun des 3 chefs musculaires possède une fonction de mouvement à l'épaule qui lui est propre. Le chef moyen, le plus volumineux, est ainsi responsable de la principale

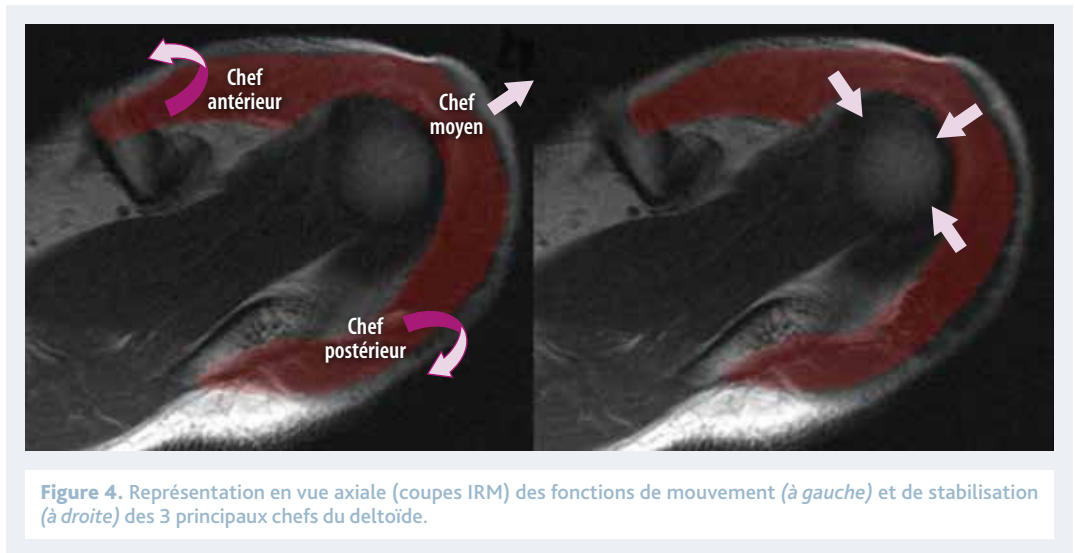


Figure 4. Représentation en vue axiale (coupes IRM) des fonctions de mouvement (à gauche) et de stabilisation (à droite) des 3 principaux chefs du deltoïde.

action du deltoïde, avec l'abduction du bras contre la pesanteur, après le déclenchement de ce mouvement par le muscle supra-épineux, décrit classiquement comme le "starter" de l'abduction. Le chef antérieur est, quant à lui, responsable de la flexion antérieure (ou antépulsion) du bras, de l'adduction et de la rotation interne, en collaboration avec les muscles grand pectoral et sous-scapulaire. Le chef postérieur assure l'extension (ou rétropulsion) du bras et la rotation externe, en synergie avec les muscles grand dorsal et postéroexternes de la coiffe des rotateurs, infra-épineux et petit rond (figure 4).

Si l'on s'attache à la structure multipennée évoquée précédemment, avec les 7 segments fonctionnels du deltoïde organisés autour du squelette fibreux d'insertion proximale, il y a également une participation active des faisceaux les plus antérieurs et postérieurs, respectivement des chefs claviculaire et spinal, pour le mouvement principal d'abduction théoriquement attribué au chef moyen du deltoïde. Cette contribution des autres chefs musculaires est aussi dépendante du plan de référence par rapport auquel le mouvement est réalisé. Ainsi, en cas d'élévation latérale dans le plan de la scapula, une participation active du segment fonctionnel n°2 du chef antérieur du deltoïde se produit. À l'inverse, en cas de mouvement d'abduction se produisant dans un plan sagittal pur, c'est le segment fonctionnel n°4 du chef postérieur deltoïdien qui est davantage sollicité, en synergie avec le chef acromial moyen (figure 5) [3].

Une troisième fonction de stabilisation de l'articulation glénohumérale est enfin attribuée au deltoïde.

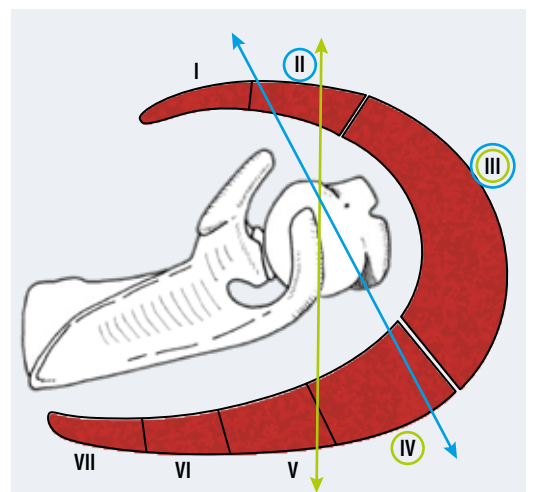


Figure 5. Représentation schématique en vue axiale du recrutement des segments fonctionnels du deltoïde en fonction du plan de référence du mouvement d'élévation latérale : en bleu, dans le plan de la scapula, action des segments 2 et 3 ; en vert, dans un plan sagittal pur, action des segments 3 et 4.

Le deltoïde exerce une force centripète de coaptation de la tête humérale contre la glène. Cette action vient ainsi s'opposer à l'élévation de la tête humérale lors des premiers degrés d'élévation latérale du bras (figure 4).

### Spécificité de l'auvent acromial

L'ambivalence fonctionnelle du deltoïde, entre élévation et stabilisation articulaire, a été large-



ment étudiée par O. Gagey et al. (4) sur le plan biomécanique, avec l'introduction du concept du "wrapping angle". Cette terminologie a pour intérêt de décrire le trajet enveloppant du deltoïde autour du tubercule majeur huméral, et ainsi les conséquences biomécaniques fonctionnelles associées qui en découlent. Celles-ci sont en fait étroitement liées à la morphologie de l'acromion, site d'insertion proximale du deltoïde.

La course du deltoïde sur le tubercule majeur est en effet assimilable au passage d'une corde sur une poulie. En cas de contraction, le deltoïde exerce, d'une part, une force ascendante sur le membre supérieur grâce à son insertion humérale distale et, d'autre part, une force de compression sur l'articulation glénohumérale par son effet enveloppant, dit du *wrapping angle*, sur le trochiter. La prépondérance de l'une ou l'autre action du deltoïde est alors dépendante du débord latéral de l'acromion dans un plan frontal. Ainsi, en cas d'acromion large et débordant latéralement, le *wrapping angle* est faible, et les forces ascendantes du deltoïde sont plus importantes. À l'inverse, en cas d'acromion court, peu, voire non débordant latéralement, c'est l'effet de compression glénohumérale lié au *wrapping angle* majoré qui prédomine sur les forces ascendantes, alors plus faibles (figure 6).

Au-delà des conséquences biomécaniques et fonctionnelles décrites, le *wrapping angle* deltoïdien et la morphologie acromiale latérale dont il dépend ont permis d'émettre une nouvelle hypothèse étiopathogénique des ruptures de la coiffe des rotateurs. Bien que de volume musculaire égal, les muscles de la coiffe ne peuvent s'opposer à l'ascension de la tête humérale provoquée par les forces d'élévation du deltoïde, de surcroît majorées en cas d'acromion large et débordant latéralement. Le risque de rupture se trouve ainsi accru dans ces conditions. À l'inverse, l'acromion court et peu débordant, responsable d'un *wrapping angle* prédominant, est favorable pour la coiffe, mais plus délétère pour le cartilage glénohuméral, de par l'augmentation de la compression et des contraintes intra-articulaires. C'est alors le risque d'arthrose glénohumérale qui se trouve majoré dans cette situation (figure 7).

Plusieurs critères d'analyse radiographique ont été proposés récemment pour décrire la morphologie de l'auvent acromial et, indirectement, la fonction deltoïdienne et ses conséquences physiopathologiques. Le *Critical Shoulder Angle* (CSA) est le plus utilisé en pratique quotidienne et a déjà fait l'objet de plusieurs publications (5).

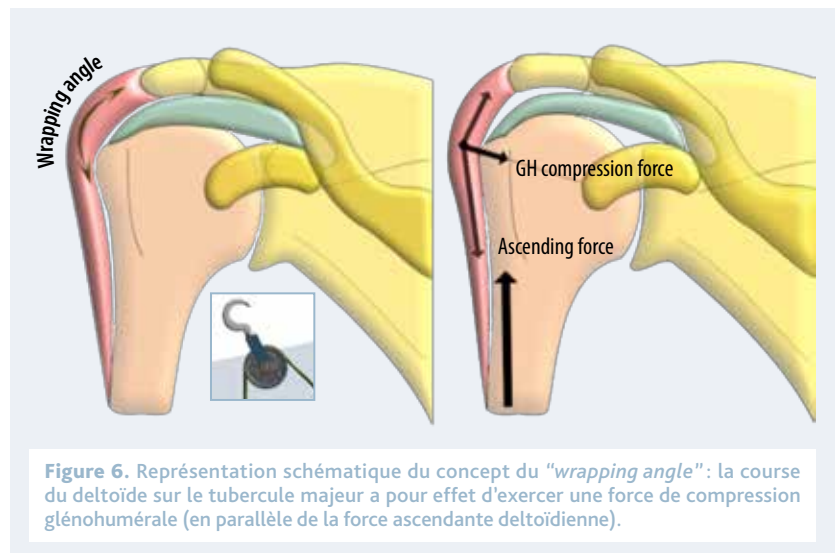


Figure 6. Représentation schématique du concept du "wrapping angle": la course du deltoïde sur le tubercule majeur a pour effet d'exercer une force de compression glénohumérale (en parallèle de la force ascendante deltoïdienne).

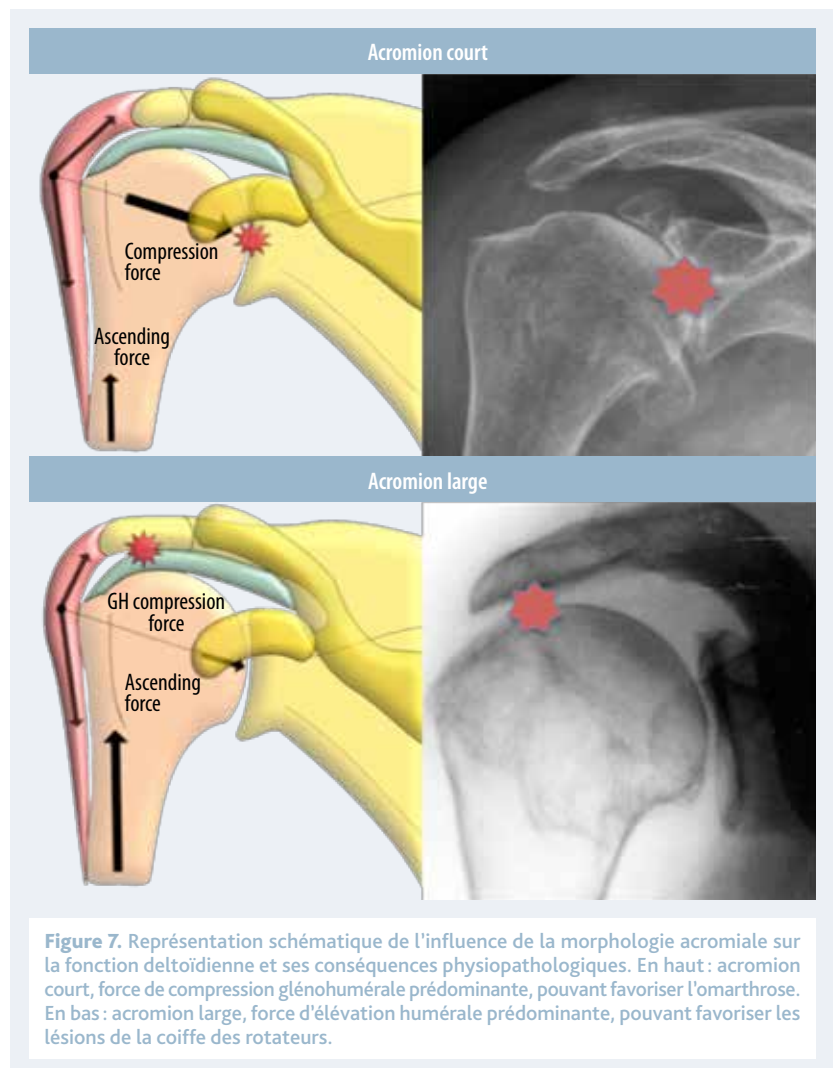


Figure 7. Représentation schématique de l'influence de la morphologie acromiale sur la fonction deltoïdienne et ses conséquences physiopathologiques. En haut : acromion court, force de compression glénohumérale prédominante, pouvant favoriser l'omarthrose. En bas : acromion large, force d'élévation humérale prédominante, pouvant favoriser les lésions de la coiffe des rotateurs.

## Anatomie fonctionnelle : le deltoïde en situation pathologique

### Le deltoïde comme lambeau musculaire

Le deltoïde, bien que mis en cause indirectement pour les lésions de la coiffe des rotateurs en cas d'acromion débordant, a été utilisé comme lambeau musculaire pour le traitement des ruptures massives irréparables de la coiffe. La technique initialement décrite (6) consistait à détacher de son insertion acromiale le faisceau antérieur du chef moyen, qui était ensuite basculé et suturé au moignon proximal des tendons supra- et infra-épineux rompus. L'utilisation du chef postérieur a ensuite été proposée pour limiter le préjudice fonctionnel lié au prélèvement du chef moyen. Ce lambeau a cependant été abandonné en raison de résultats cliniques et radiographiques mitigés, associés à un taux élevé de ruptures secondaires du transfert.

### Références bibliographiques

1. Moser T, Lecours J, Michaud J, Bureau NJ, Guillin R, Cardinal E. The deltoid, a forgotten muscle of the shoulder. *Skeletal radiology* 2013;42(10):1361-75.
2. Lorne E, Gagey O, Quillard J, Hue E, Gagey N. The fibrous frame of the deltoid muscle. Its functional and surgical relevance. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(386):222-5.
3. Kapandji IA. The shoulder. *Clin Rheum Dis* 1982;8(3):595-616.
4. Gagey O, Hue E. Mechanics of the deltoid muscle. A new approach. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(375):250-7.
5. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint? A radiological study of the critical shoulder angle. *Bone Joint J* 2013;95-B(7):935-41.
6. Apoil A, Augereau B. Réparation par lambeau deltoïdien des grandes pertes de substance de la coiffe des rotateurs de l'épaule. *Chirurgie* 1985;111(3):287-90.
7. Matsen FA III, Boileau P, Walch G, Gerber C, Bicknell RT. The reverse total shoulder arthroplasty. *Instr Course Lect* 2008;57:167-74.

Liens d'intérêts

### Deltoïde et prothèse d'épaule inversée

Le deltoïde conserve, en revanche, toute son importance pour le fonctionnement de l'épaule lors de l'implantation d'une prothèse d'épaule inversée au cours du traitement des ruptures irréparables de la coiffe des rotateurs, avec ou sans arthrose associée.

Le dessin spécifique de cette prothèse, conçue par Paul Grammont en 1986, repose sur un composant glénoïdien correspondant à un large hémisphère sans col posé à même la surface glénoïdienne, et sur un implant huméral ayant la forme d'une cupule en polyéthylène non enveloppante avec une inclinaison cervicale non anatomique de 155°.

Les conséquences biomécaniques de ce dessin à "courbures inversées" sont l'abaissement et la médialisation du centre de rotation articulaire et, dans le même temps, de l'humérus par rapport à l'acromion et à la glène. Dans le plan frontal, le moment d'action du deltoïde moyen est alors augmenté grâce, d'une part, à l'augmentation de son bras de levier sous l'effet de la médialisation, et, d'autre part, à l'augmentation de sa force sous l'effet de l'abaissement. Dans le plan horizontal, la médialisation induit un meilleur recrutement des fibres musculaires deltoïdiennes, notamment des chefs antérieur et postérieur, améliorant encore les possibilités d'élévation et d'abduction du bras.



Figure 8. Représentation de l'effet induit (en rouge) par le dessin spécifique de la prothèse d'épaule inversée, à partir d'une situation de rupture massive de la coiffe (en blanc) : médialisation et abaissement du centre de rotation articulaire (C) ; augmentation du bras de levier du deltoïde (D).

Parallèlement, les forces de cisaillement, habituellement appliquées sur la glène lors de l'élévation, sont transformées en forces compressives. La stabilité articulaire est alors améliorée, et les contraintes de descèlement, diminuées, notamment grâce au fait que le centre de rotation se retrouve à l'interface entre glène et glénosphère (figure 8) [7].

En dépit d'une coiffe des rotateurs déficiente, le deltoïde constitue en somme le seul moteur fonctionnel de l'épaule lors de l'implantation d'une prothèse inversée.

### Conclusion

Le deltoïde est finalement un acteur ambigu à l'épaule, ayant à la fois des fonctions de mouvement et de stabilisation articulaires. Il serait également mis en cause pour la genèse des ruptures de la coiffe des rotateurs en fonction de la morphologie de son principal site d'insertion proximale, l'auvent acromial. Il demeure cependant le dernier rempart fonctionnel, car il conditionne l'efficacité de la prothèse d'épaule inversée, seule option thérapeutique dans les situations de coiffe déficiente. Le deltoïde constitue ainsi à l'épaule une unité fonctionnelle à part entière, qu'il faut respecter. ■

# EDIMARK, UN PEU PLUS...



## ...PRÈS DE VOUS

Création Edimark



Actualités en Médecine Physique et de Réadaptation



Images en Dermatologie



Correspondances en MHDN



NOUS FAISONS DE VOS SPÉCIALITÉS NOTRE SPÉCIALITÉ

www.edimark.fr - Les Lettres, Les Correspondances, Les Courriers, Les Images, Les Pages de la Pratique Médicale

# Imagerie du muscle deltoïde : que faut-il voir ?

*Imagery of deltoid muscle: what to see?*

Y. Carrillon\*

Les atteintes du muscle deltoïde sont rares comparées à celles des autres constituants de l'épaule : coiffe des rotateurs, articulation scapulo-humérale, acromioclaviculaire, etc. Il faut cependant ne pas les sous-estimer et savoir les reconnaître. Les 2 examens d'imagerie qui permettent le mieux d'étudier le muscle deltoïde sont l'échographie et l'IRM. Après un rappel anatomique, seront développés les aspects en imagerie des atteintes traumatiques, dégénératives, inflammatoires, neurogènes et tumorales du muscle deltoïde.

## Anatomie

Le muscle deltoïde forme le galbe de l'épaule. Il est constitué de 3 chefs : antérieur ou claviculaire,

moyen ou acromial, et postérieur ou spinal (figure 1). Les 3 chefs se terminent en bas sur le bord postérolatéral de l'humérus, à la jonction tiers proximal-tiers moyen, en formant un tendon commun sur le V deltoïdien. À la différence des autres chefs, le chef moyen est le siège de plusieurs lames aponévrotiques intramusculaires donnant une orientation différente aux fibres musculaires, ce qui permet d'augmenter la puissance d'abduction (1). La face profonde du muscle deltoïde est tapissée par la bourse sous-acromiodeltoïdienne le séparant des muscles de la coiffe des rotateurs.

Le muscle deltoïde est innervé par le nerf axillaire. Le nerf axillaire est issu des racines C5 et C6 et du tronc secondaire postérieur du plexus brachial en même temps que le nerf radial. Immédiatement après sa formation, le tronc nerveux se positionne derrière l'artère axillaire. Il chemine ensuite en avant du muscle sous-scapulaire vers le bas, puis passe en dessous et en arrière en direction de l'espace quadrilatère, ou trou carré de Velpeau (2) pour arriver en arrière sous le muscle deltoïde. Le nerf se divise en 2 branches antérieure et postérieure au niveau de l'espace quadrilatère. La branche postérieure donne des branches pour la partie postérieure du deltoïde, le muscle petit rond et le nerf cutané latéral. La branche antérieure donne une branche pour la capsule articulaire, une pour la portion antérieure du muscle deltoïde et une dernière pour la portion moyenne. Parfois, la branche antérieure peut donner aussi une branche pour la portion postérieure du deltoïde.

Le muscle deltoïde est irrigué par l'artère circonflexe postérieure qui accompagne le nerf axillaire.

## Lésions traumatiques

Les atteintes traumatiques du muscle deltoïde sont relativement rares. Des efforts intenses de soulèvement peuvent parfois occasionner une désinsertion d'une des lames aponévrotiques intramusculaires, une déchirure musculaire vraie ou même une

\* Centre orthopédique Santy, Lyon.

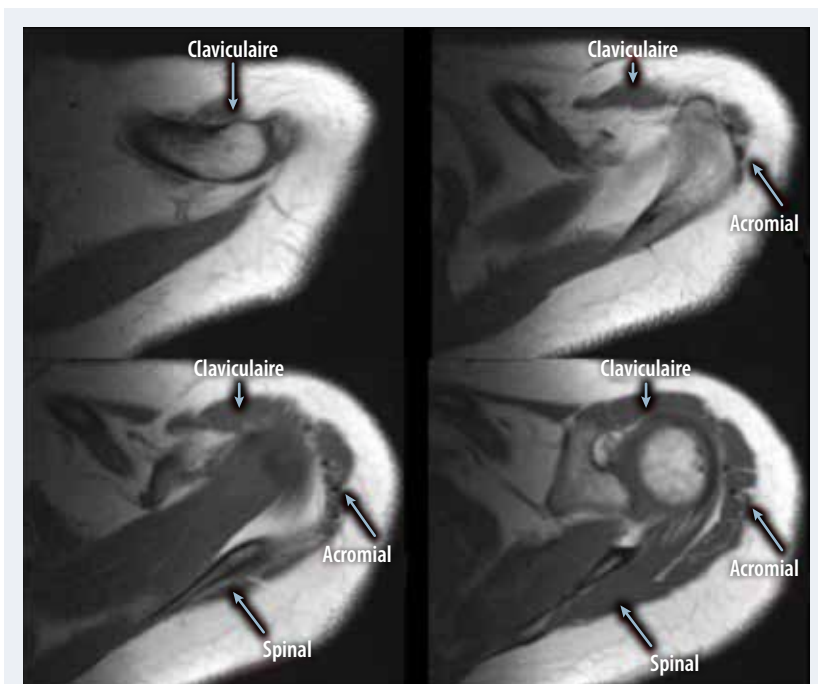


Figure 1. Muscle deltoïde en IRM, comportant 3 chefs : antérieur ou claviculaire, moyen ou acromial, postérieur ou spinal.

## Points forts<sup>+</sup>

- » Les lésions traumatiques du muscle deltoïde sont rares.
- » La qualité du muscle deltoïde est importante à prendre en compte pour les indications de prothèse inversée.
- » On observe une association entre rupture du deltoïde et ruptures massives de la coiffe.
- » Une atrophie du muscle deltoïde peut être observée dans les atteintes du nerf axillaire.

## Mots-clés

Muscle deltoïde  
Prothèse  
Neuropathie axillaire  
Lipome

désinsertion proximale (figure 2) [3]. On peut aussi rarement rencontrer des atteintes traumatiques du muscle en rapport avec un ostéophyte ou un cal vicieux postfracturaire huméral (4).

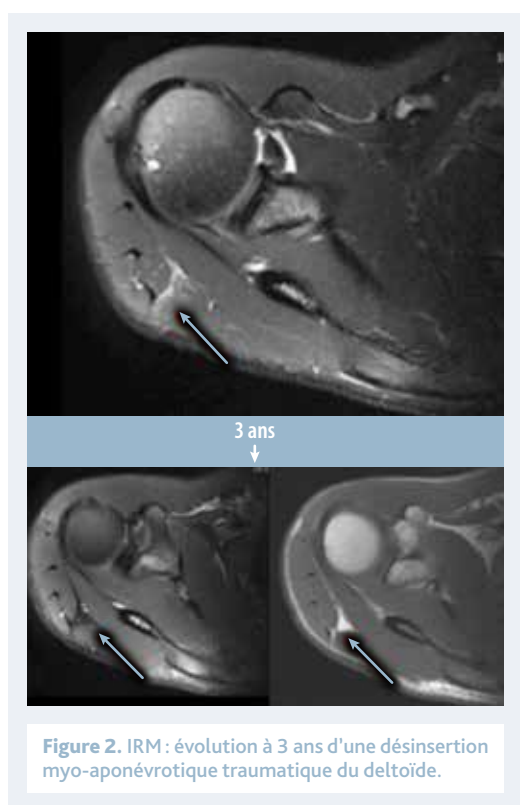


Figure 2. IRM : évolution à 3 ans d'une désinsertion myo-aponévrotique traumatique du deltoïde.

## Lésions dégénératives

### Les ruptures de la coiffe des rotateurs

Les grandes ruptures de la coiffe des rotateurs peuvent être associées à une rupture dégénérative du muscle deltoïde (5). L'ascension et la subluxation postérieure de la tête humérale dans les larges ruptures peuvent entraîner un conflit avec le muscle deltoïde ainsi qu'une fragilisation entraînant une rupture. L'épanchement chronique de la bourse sous-acromiodeltoïdienne augmente lui aussi la fragilisation de la face profonde du muscle, pouvant créer des formations kystiques synoviales intramusculaires (figure 3).

### Le muscle deltoïde et les prothèses inversées de l'épaule

La bonne fonctionnalité d'une prothèse totale inversée d'épaule dépend en grande partie de la qualité du muscle deltoïde (6). Pour cette raison, l'évaluation clinique et par imagerie de la qualité musculaire du muscle deltoïde en même temps que celle de la coiffe joue un rôle important dans l'évaluation préopératoire. Volume musculaire et dégénérescence graisseuse sont les 2 critères évalués en imagerie, au même titre que pour la coiffe, en utilisant aussi la classification de Goutallier-Bernageau.

## Highlights

- » Traumatic lesions of the deltoid muscle are uncommon.
- » The quality of deltoid muscle is important to be assessed before reverse total shoulder arthroplasty.
- » An association between deltoid tears and massive rotator cuff tears is observed.
- » Atrophy of the deltoid muscle may be observed following a lesion of axillary nerve.

## Keywords

Deltoid muscle  
Prosthesis  
Axillary neuropathy  
Lipoma

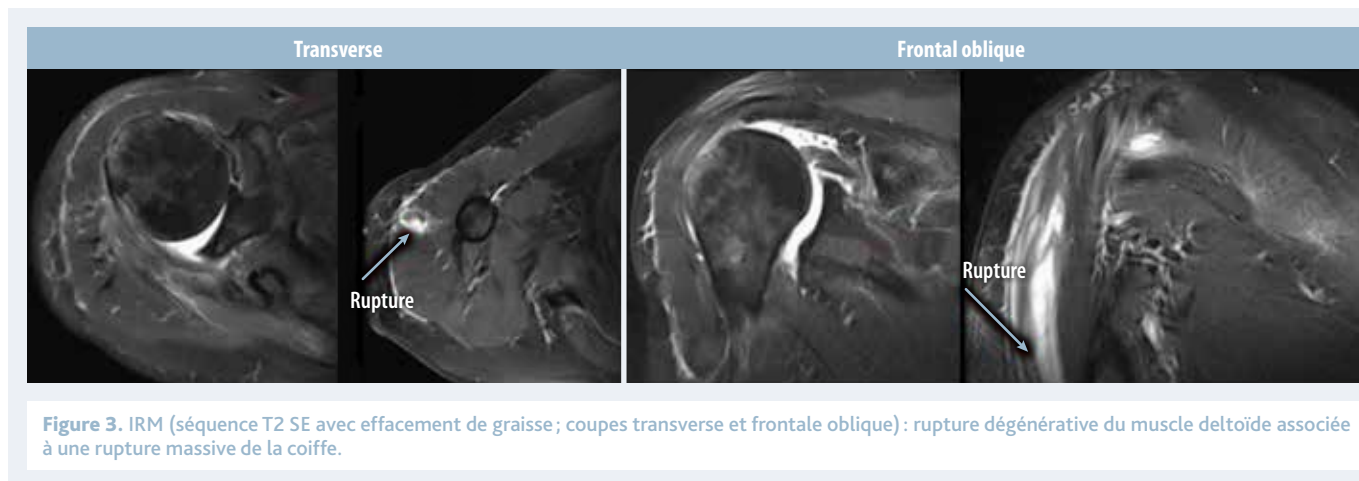


Figure 3. IRM (séquence T2 SE avec effacement de graisse ; coupes transverse et frontale oblique) : rupture dégénérative du muscle deltoïde associée à une rupture massive de la coiffe.

### Les tendinopathies

Les tendinopathies du deltoïde sont rares, que ce soit au niveau de son insertion proximale ou distale. Sur l'insertion proximale, certains auteurs ont décrit un aspect pathognomonique de tendinopathie évoquant une spondylarthropathie (7).

L'insertion distale du deltoïde peut être le siège de tendinopathies calcifiantes relativement rares pouvant, dans certains cas, créer une érosion osseuse de résorption (8). Des désinsertions chroniques au niveau de l'enthèse ont été décrites chez des adolescents (9). Cet aspect ne doit pas être confondu avec celui de modifications osseuses de l'enthèse pouvant donner un aspect pseudo-tumoral (10).

### Atteintes musculaires inflammatoires ou pseudo-inflammatoires

La sclérose ou "contracture" du deltoïde est une entité classique de la littérature anglophone. Il s'agit d'une cicatrice musculaire plus ou moins rétractile et douloureuse des fibres musculaires du deltoïde pouvant être séquellaire d'une injection ou d'un traumatisme local (figure 4) [11]. À la frontière de l'atteinte inflammatoire et tumorale, la myosite ossifiante a été décrite au sein du muscle deltoïde chez des sportifs ayant l'habitude d'injections d'anabolisants stéroïdiens locaux (12).

Pour certains auteurs, un épaississement des fascias du muscle deltoïde pourrait être évocateur d'une dermatomyosite ou d'une polymyosite (13). Enfin, lors de la pseudo-polyarthrite rhizomélisque, maladie rhumatismale atteignant souvent les ceintures, en particulier le muscle deltoïde, un œdème peut se développer (14).

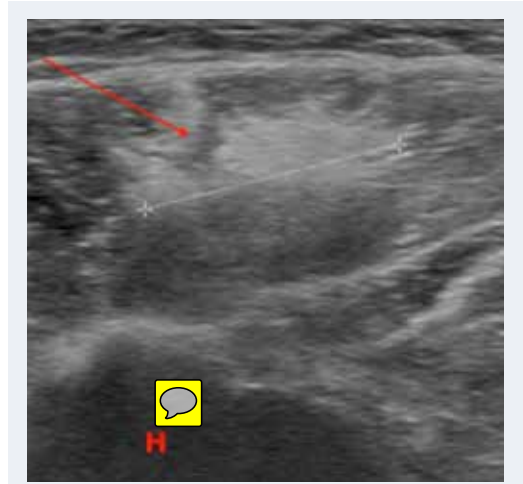


Figure 4. Échographie, coupe transverse du muscle deltoïde : cicatrice rétractile après vaccination.

### Atteintes musculaires neurogènes

Une lésion du tronc du nerf axillaire entraîne une paralysie des muscles deltoïde et petit rond. Une atteinte plus distale peut entraîner une paralysie partielle du muscle deltoïde ne touchant que le chef antérieur ou postérieur. Le chef intermédiaire est innervé soit par la branche antérieure, soit par la branche postérieure. L'atteinte du nerf axillaire peut être isolée ou associée à d'autres nerfs (suprascapulaire, musculocutané, thoracique long, etc.).

La paralysie du nerf axillaire peut survenir dans un contexte aigu, lors d'une luxation antérieure de l'épaule, d'une fracture de la tête humérale ou d'une contusion par choc direct. L'IRM, dans ce cas, mettra en évidence un œdème musculaire diffus. Elle peut être rencontrée en postopératoire après étirement, notamment

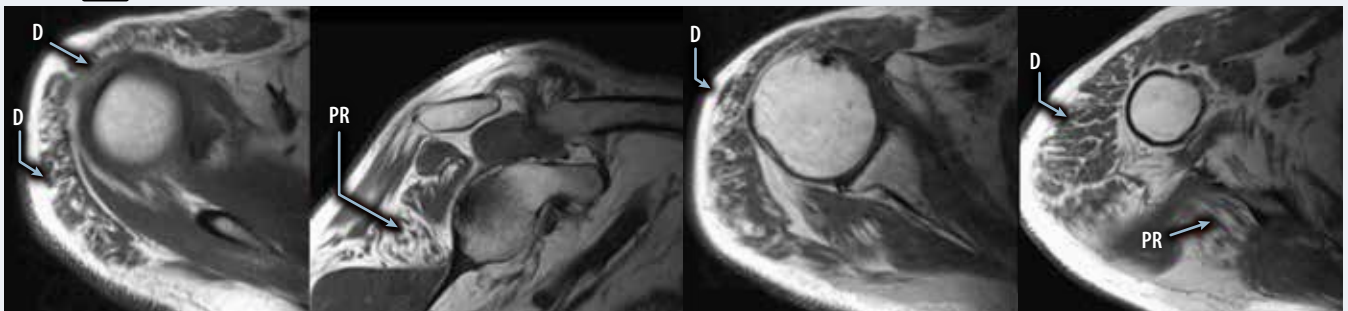
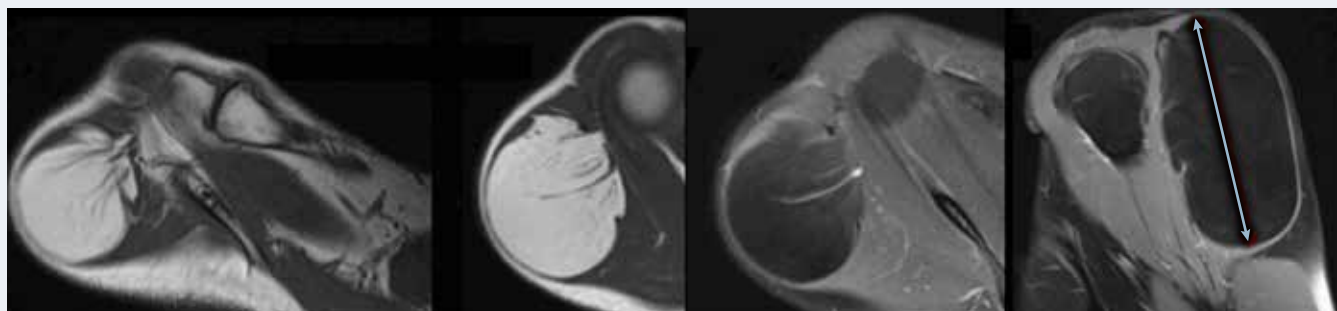


Figure 5. IRM (séquence T1, coupe transverse) : amyotrophie et dégénérescence graisseuse du muscle deltoïde sur ses 3 chefs et du petit rond, témoignant d'une atteinte chronique du tronc du nerf axillaire.



**Figure 6.** IRM : lipome profond circonscrit du muscle deltoïde avec septa épaissis atypiques de plus de 5 cm, pouvant être suspect de malignité. Anatomopathologie : lipome.

lors de la pose de prothèse. L'atteinte peut aussi être chronique par compression, notamment au niveau de l'espace quadrilatère. Cette paralysie entraîne alors une amyotrophie progressive avec perte de volume et dégénérescence graisseuse (figure 5) [15]. La cause de compression du nerf axillaire dans l'espace quadrilatère est souvent non connue ; une bande fibreuse pourrait être à l'origine d'un effet chronique de strangulation. Dans de rares cas, un élément compressif peut être retrouvé, comme une exostose (16).

Les atteintes pluritronculaires, en dehors des atteintes plexiques ou radiculaires, peuvent se rencontrer dans la maladie de Parsonage et Turner. L'œdème, l'amyotrophie et la dégénérescence graisseuse se développent de manière progressive, parfois irréversible.

## Atteintes musculaires tumorales

Parmi les lésions tumorales de la région deltoïdienne, le lipome est le plus fréquent. Il pose le problème de sa possible transformation sarcomateuse. D'autres tumeurs de la région deltoïdienne sont rencontrées, mais moins fréquemment.

### Les lipomes

Parmi les lipomes de la région deltoïdienne, on distingue le lipome superficiel ou sous-cutané et le

lipome profond. Ce dernier peut être intramusculaire, sous-aponévrotique ou intermusculaire, extra-aponévrotique. Parmi les lipomes intramusculaires, on distingue le lipome classique, encapsulé, et le lipome infiltrant (17). En dehors de raisons esthétiques, il peut être indiqué d'enlever la lésion devant un aspect évoquant une possible malignité. Les critères péjoratifs sont essentiellement sa taille et son aspect polymorphe. Un lipome de plus de 5 cm est considéré comme volumineux et possiblement transformé. La présence de septa intratumoraux volumineux est un facteur défavorable pouvant évoquer un liposarcome (figure 6). Un contingent charnu intratumoral non graisseux est aussi suspect, même si des formes atypiques non malignes de lipome peuvent présenter cet aspect. Il pourra s'agir, par exemple, d'un lipome chondroïde (18) ou d'un lipome à cellules fusiformes (19).

Plus rarement, on peut retrouver d'autres lésions tumorales primitives (myxome, liposarcome, tumeur à cellules géantes, tumeurs glomiques, etc.) [20, 21].

## Conclusion

Le muscle deltoïde se doit d'être analysé dans toutes les pathologies de l'épaule. Il peut présenter des lésions associées à une pathologie locale comme dans les ruptures de coiffe. Il peut aussi présenter une pathologie propre comme une paralysie du nerf axillaire ou un lipome.

■ Liens d'intérêts

## Références bibliographiques

1. Lorne E, Gagey O, Quillard J, Hue E, Gagey N. The fibrous frame of the deltoid muscle. Its functional and surgical relevance. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(386):222-5.

2. Loukas M, Grabska J, Tubbs RS, Apyadin N, Jordan R. Mapping the axillary nerve within the deltoid muscle. *Surg Radiol Anat* 2009;31(1):43-7.

3. Han F, Tan HM, Tan CH, Kumar VP. Traumatic rupture of the deltoid muscle during a pull-up: a case report. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21(9):e8-10.

4. Song DI, Park JH, Jung TW, Jeon JH, Jeong WK. Deltoid muscle injury scratched by an osteophyte on the greater tuberosity of the humeral head: an unusual cause of shoulder pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23(9):2658-60.

5. Ilaslan H, Iannotti JP, Recht MP. Deltoid muscle and tendon tears in patients with chronic rotator cuff tears. *Skeletal Radiol* 2007;36(6):503-7.



Retrouvez l'intégralité des références bibliographiques sur [www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)

# Les pathologies du deltoïde

## Pathologies of the deltoid

P. Goupille\*



Le muscle deltoïde, essentiel à l'anatomie fonctionnelle de l'épaule, est finalement peu étudié, et ses lésions sont plus rares, ou moins bien identifiées, que celles des autres constituants de l'épaule (1). Diverses pathologies du muscle deltoïde peuvent cependant être individualisées.

### Les désinsertions de la face profonde du deltoïde

#### Les ruptures isolées du deltoïde

Elles sont rares, surviennent lors de traumatismes sportifs ou d'accidents de la voie publique, et sont alors volontiers localisées sur l'insertion acromiale du deltoïde (2-4).

#### Les ruptures associées à une rupture massive de la coiffe des rotateurs

Les ruptures du deltoïde sont le plus souvent associées à des ruptures massives de la coiffe des rotateurs. Si elles ont été rarement rapportées dans la littérature des années 1970 (5, 6), elles sont plus souvent décrites depuis les années 2000 et l'utilisation de l'échographie et de l'IRM (7-9). Elles siègent le plus souvent (70 à 80 % des cas) à la face profonde du deltoïde, à la jonction myotendineuse (9). Elles sont plus fréquentes chez les sujets âgés, notamment de sexe féminin, et le rôle délétère d'injections intramusculaires de corticoïdes a été évoqué (7, 9).

Ces désinsertions de la face profonde du deltoïde majorent les conséquences fonctionnelles induites par la rupture massive de la coiffe (10). Toutefois, les symptômes cliniques, non spécifiques, sont le plus souvent masqués par les douleurs et le handicap résultant de la rupture de la coiffe. Des signes cliniques plus spécifiques, tels que le signe du pli (*crease sign*, dépression à la partie moyenne du deltoïde), étant inconstants (7-9, 11), leur reconnaissance reposera avant tout sur l'imagerie. Elles sont en effet importantes à connaître, car

ces patients relèvent le plus souvent d'un traitement chirurgical avec mise en place d'une prothèse inversée qui nécessite un muscle deltoïde indemne (12, 13).

Une équipe a identifié 24 ruptures du deltoïde lors de la réalisation de 8 562 IRM de l'épaule entre février 2003 et juin 2004, soit une prévalence de 0,3 % (11). Cette série concernait 15 femmes et 9 hommes, âgés en moyenne de 73 ans (54-87 ans), la rupture étant complète dans 15 cas et partielle, à la face profonde, dans 9 cas ; une rupture de la coiffe des rotateurs était associée dans les 24 cas, massive (largeur supérieure à 5 cm) dans 14 cas, large (3 à 5 cm) dans 8 cas et modérée (1 à 3 cm) dans 2 cas. Les tendons touchés étaient l'infra-, le supra-spinatus et le sous-scapulaire dans 10 cas, l'infra- et le supra-spinatus dans 12 cas, le supra-spinatus de façon isolée dans 2 cas. Des douleurs de l'épaule étaient présentes chez 22 des 24 patients, sans qu'il soit possible de les rapporter précisément à la rupture du deltoïde ou de la coiffe. Un signe du pli (dépression à la partie moyenne du deltoïde), signant la présence d'une rupture du deltoïde, n'était présent que chez 2 patients. Un recours à des injections cortisoniques sous-acromiales dans les 3 mois précédant le début des symptômes a été identifié chez 6 patients (26 %).

Une autre série a porté sur une analyse rétrospective de 380 IRM consécutives d'épaule révélant des anomalies du deltoïde chez 35 patients (9,2 %), comprenant des irrégularités minimales de la face profonde chez 7 patients, une rupture partielle de moins de 50 % chez 17, une rupture partielle de plus de 50 % chez 10, et une rupture complète chez 1 patient (14) ; ces déchirures étaient localisées à l'insertion acromiale du deltoïde chez 10 patients, et à la jonction myotendineuse chez 25 patients, associées chez 21 patients (60 %) à une rupture massive de la coiffe des rotateurs.

Deux mécanismes sont proposés pour cette association rupture du deltoïde et rupture de coiffe :

➤ à la suite d'une rupture massive de la coiffe, la tête humérale migre vers le haut et entre en conflit avec l'acromion, conduisant progressivement à un détachement de l'insertion deltoïdienne ;

\* Service de rhumatologie, CHU de Tours.

# Points forts<sup>++</sup>

Les lésions du muscle deltoïde sont moins bien identifiées que celles des autres constituants de l'épaule. Pourront être individualisés :

- » des désinsertions de la face profonde, associées à des ruptures massives de la coiffe, importantes à identifier, car les patients qui en sont victimes relèvent le plus souvent d'une prothèse inversée nécessitant un muscle deltoïde indemne ;
- » des désinsertions postopératoires, notamment après acromioplastie ;
- » la contracture du muscle deltoïde, chez des patients ayant reçu des injections intramusculaires répétées ;
- » une atrophie du muscle deltoïde à la suite d'une lésion traumatique du nerf axillaire ou lors d'un syndrome de Parsonage et Turner ou d'un syndrome de l'espace quadrilatère ;
- » des tendinites d'insertion, notamment au cours des spondyloarthrites.

► une subluxation supérieure de la tête humérale crée un conflit entre la grosse tubérosité et la face profonde du deltoïde, près de la jonction myotendineuse, favorisant sa désinsertion (figure 1) [7, 9, 11].

## Les désinsertions postopératoires, notamment en cas d'acromioplastie

Ces désinsertions postopératoires sont une complication connue de la chirurgie de l'épaule, notamment après acromioplastie (15). En effet, le bord acromial ayant une hauteur de 6 à 13 mm (9 mm en moyenne) et l'acromioplastie enlevant

6 à 9 mm d'os, cette intervention détache environ 70 % des fibres musculaires du deltoïde, tout en préservant normalement l'insertion tendineuse (figure 2, p. 46) [16, 17]. L'importance de la résection osseuse est variable selon les techniques décrites, mais tous les opérateurs recommandent de réaliser une réinsertion très soignée des fibres deltoïdiennes avec du fil épais et non résorbable en fin d'intervention (18, 19). Il faut également noter qu'en cas de décompression sous-acromiale par voie arthroscopique, une réinsertion du deltoïde n'est pas possible (20).

Elles se manifestent plus volontiers par un handicap fonctionnel (déficit d'abduction, score de Constant) que par des symptômes douloureux. Dans une série de 112 patients opérés pour une rupture massive de

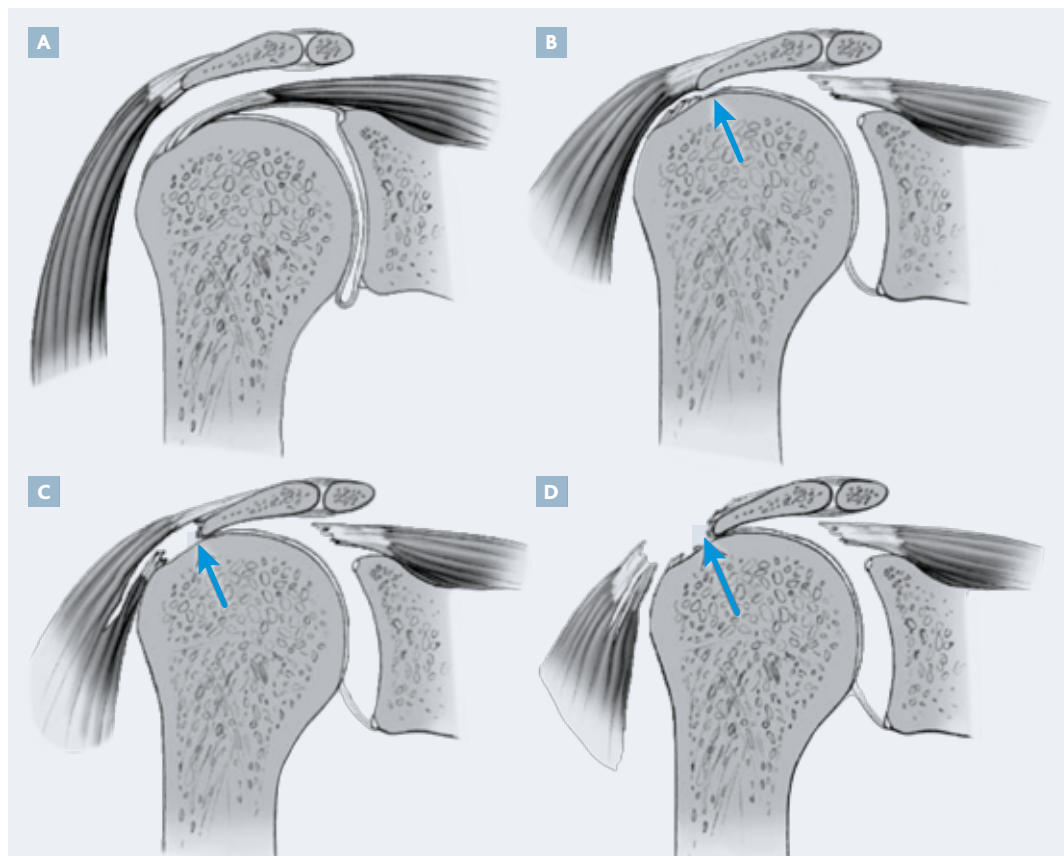


Figure 1. A. Aspect normal. B. Rupture de la coiffe des rotateurs et subluxation supérieure de la tête humérale. C. Rupture partielle à la face profonde du deltoïde. D. Rupture complète du deltoïde. D'après Ilaslan H et al. (11)

## Mots-clés

Deltoïde  
Pathologies  
Désinsertions  
Contracture

## Highlights

*The lesions of the muscle deltoïd are poorly described. We can identify:*

» *deltoid tears of the deep surface of the muscle, associated with massive rotator cuff tears. Detection of deltoid tears becomes essential in these patients who are more often considered for reverse total shoulder arthroplasty which requires an undamaged deltoid muscle;*

» *postoperative deltoid detachment, principally after acromioplasty;*

» *contracture of the deltoid, as a consequence of repeated intramuscular injections;*

» *atrophy of the deltoid muscle following a lesion of axillary nerve as a consequence of trauma, traction injury or within the circumstance of quadrilateral space and Parsonage-Turner syndromes;*  
» *deltoid enthesitis, especially in spondyloarthritis.*

## Keywords

Deltoid  
Pathologies  
Tears  
Contracture

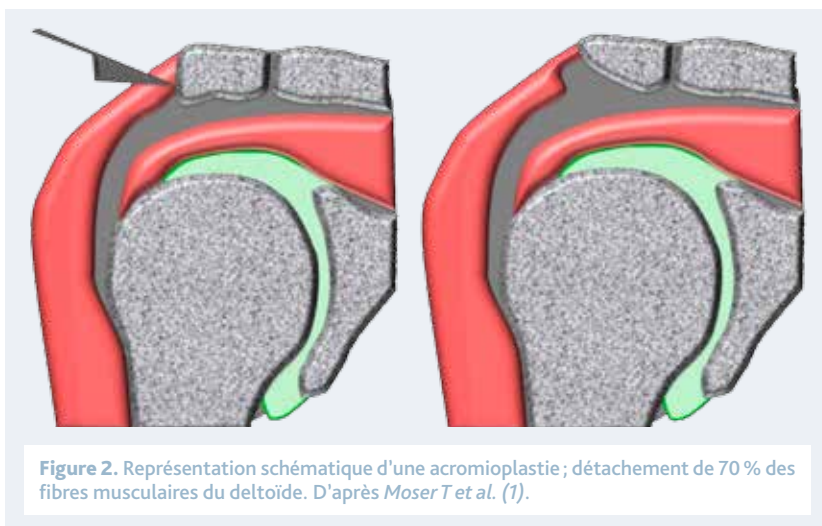


Figure 2. Représentation schématique d'une acromioplastie; détachement de 70 % des fibres musculaires du deltoïde. D'après Moser T et al. (1).

la coiffe (âge moyen de 67 ans [50-75 ans], rupture du supra- et de l'infra-spinatus en IRM, stades 3-4 de dégénérescence graisseuse de Goutallier), 9 cas de désinsertion du deltoïde (8 %) ont été identifiés : 4 hommes, 5 femmes; acromioplastie dans 100 % des cas (15). Le délai moyen de survenue était de 3 mois (1-5 mois), durant la phase de rééducation active; aucun cas de sensation de déchirure ou de douleur aiguë n'a été répertorié, aucun effort excessif déclenchant n'a été identifié. Les patients ont noté l'apparition d'une déformation progressive à type de dépression à la partie moyenne du deltoïde, dépression majorée en abduction, une perte de force persistante et des douleurs en flexion et abduction. Les scores de Constant pré- et postopératoires de ces 9 patients étaient de 61,6 et 67,1 points à 4-6 mois; 2 de ces 9 patients ont été réopérés pour réinsertion du deltoïde, et leur gain de score de Constant était de 7 points à 6 mois, avec un résultat jugé peu satisfaisant par les patients. Comparativement, les scores de Constant pré- et postopératoires des 113 autres patients étaient de 59,9 et 76,8 points. En conclusion, les auteurs recommandent de rattacher le deltoïde avec des fils épais et non résorbables en fin d'intervention, et d'éviter les acromioplasties trop étendues.

### La contracture ou rétraction du muscle deltoïde

Ce tableau clinique, peu connu, a été décrit initialement en 1965 au Japon chez des patients ayant reçu des injections intramusculaires (vaccins, antibiotiques, etc.) répétées, et comprend une abduction

fixée, une limitation des mobilités de l'épaule et un décollement de la scapula (21-23). La série la plus importante concerne 26 épaules chez 17 patients vus en 4 ans, 12 hommes et 5 femmes, âgés en moyenne de 58 ans (17-80 ans) [22]. Des douleurs de l'épaule étaient présentes chez 10 patients, une contracture en abduction chez 4, une perte de force chez 2 sur 17 patients, et le diagnostic était confirmé par IRM. Le diagnostic initial, avant imagerie, était : rupture de la coiffe dans 3 cas, conflit sous-acromial dans 9 cas, épaule gelée dans 2 cas, tumeur osseuse pour 1 cas, fracture de l'acromion pour 1 cas et rétraction du deltoïde dans 5 cas sur 17; 14 des 17 patients avaient reçu des injections intramusculaires répétées, seul 1 patient n'avait jamais reçu d'injection.

Le mécanisme présumé de cette rétraction du deltoïde est la survenue d'une hémorragie et d'une nécrose musculaire, puis un processus fibrotique conduisant à une atrophie et une rétraction (22).

Cette rétraction du deltoïde a également été décrite chez des enfants et des adolescents, et correspond alors probablement à un processus différent faisant intervenir des facteurs génétiques en raison de l'âge des patients, de formes familiales, d'une tendance aux cicatrices chéloïdes et de l'absence fréquente d'injections intramusculaires (24). Ainsi, une série chirurgicale faisait état de 19 patients opérés entre juin 1990 et septembre 2001 et suivis 9,5 ans en moyenne (6 à 17 ans); des injections intramusculaires n'étaient observées que dans 5 cas, un traumatisme dans 1 cas, 13 cas étant idiopathiques. Il s'agissait de 12 hommes et 7 femmes, 8 d'entre eux ayant entre 6 et 10 ans, 11 entre 11 et 19 ans. Ils ont eu une libération distale du deltoïde permettant de récupérer des mobilités normales et indolores dans 18 cas sur 19, une correction des déformations et du décollement de la scapula (24).

### L'atrophie du muscle deltoïde

Elle survient à la suite d'une lésion du nerf axillaire entraînant une déformation puis une atrophie musculaire et peut être confirmée par l'IRM qui montre un œdème de dénervation, puis une atrophie musculaire avec une dégénérescence graisseuse (25, 26).

Elle est volontiers d'origine traumatique, notamment au cours des luxations antérieures de l'épaule qui s'accompagnent dans 45 % des cas d'une lésion du nerf axillaire (27, 28). Elle peut également survenir dans le cadre :

► d'un syndrome de Parsonage et Turner : l'analyse IRM de 2 larges séries a montré que les muscles

innervés par le nerf sus-scapulaire (supra-spinatus et infra-spinatus) sont anormaux dans 89 à 97 % des cas, alors que les muscles innervés par le nerf axillaire (deltoïde et teres minor) le sont dans 30 à 50 % des cas (29, 30);

► d'un syndrome de l'espace quadrilatère : ce syndrome, dont l'existence est parfois controversée, comporte une compression du nerf axillaire et de l'artère circonflexe postérieure dans l'espace quadrilatère (31-33); l'IRM peut montrer des signes de dénervation, même si une atrophie isolée du teres minor est assez fréquente (34, 35).

douloureuse ayant eu une évaluation clinique, radiographique et échographique : 100 SpA, 100 polyarthrite rhumatoïde, **100 épaules douloureuses**, 100 omarthroses et 50 atteintes diverses (37); une enthésite de l'insertion proximale du deltoïde a été identifiée en échographie chez 9 patients sur 450, soit 2 %, tous étant des patients avec SpA. Il n'y avait pas de corrélation avec l'âge et le sexe; 8 fois sur 9, le diagnostic clinique avait été celui de conflit sous-acromial, et 5 fois sur 9 la coiffe des rotateurs était indemne en échographie.

## Les tendinites d'insertion

Elles ont notamment été décrites au cours des spondyloarthrites (SpA) et auraient même, pour certains, une certaine spécificité pour ce diagnostic. Une analyse rétrospective, portant sur 400 dossiers de SpA, a révélé l'existence d'une douleur d'épaule dans 3,5 % des cas (36); un examen clinique réalisé chez 100 de ces 400 patients et chez 285 sujets contrôles a identifié une atteinte de l'épaule chez 24,7 % des patients souffrant de SpA et 14,2 % des témoins (odds ratio de 8,17). Une IRM, réalisée chez 15 patients ayant une SpA avec atteinte clinique de l'épaule et 91 patients avec une épaule douloureuse, a révélé la présence d'une tendinite d'insertion du deltoïde uniquement chez les patients avec SpA, et ceci chez 41,2 % des patients. Une autre étude a analysé rétrospectivement 450 dossiers d'épaule

## Les tendinopathies calcifiantes

Il s'agit rarement d'une calcification de l'attache acromiale du deltoïde, peu symptomatique et le plus souvent découverte en imagerie. Le mécanisme le plus habituel est une migration d'une calcification de la coiffe des rotateurs dans la bourse sous-deltoïdienne, parfois responsable de douleurs intenses (1).

## Les pathologies tumorales et autres lésions

Des tumeurs des tissus mous, soit primitives – telles que des lipomes –, soit des métastases, peuvent atteindre le muscle deltoïde. D'autres lésions telles qu'un abcès bactérien ou parasitaire, un hématome, une myosite ossifiante, une localisation de sarcoïdose, une myosite focalisée ont été décrites (1).

L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts avec cet article.

## Références bibliographiques

- Moser T, Lecours J, Michaud J, Bureau NJ, Guillin R, Cardinal E. The deltoïd, a forgotten muscle of the shoulder. *Skeletal Radiol* 2013;42(10):1361-75.
- Lin JT, Nagler W. Partial tear of the posterior deltoïd muscle in an elderly woman. *Clin J Sport Med* 2003;13(2):120-1.
- Allen AA, Drakos MC. Partial detachment of the deltoïd muscle. A case report. *Am J Sports Med* 2002;30(1):133-4.
- Chiba D, Sano H, Nakajo S, Fujii F. Traumatic deltoïd rupture caused by seatbelt during a traffic accident: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2008;16(1):127-9.
- Samuel J, Levernieux J, de Sèze S. A propos d'un cas de rupture du deltoïde. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1975;42(12):769-71.
- Pointud P, Clerc D, Manigand G, Deparis M. Rupture spontanée du deltoïde. *Nouv Presse Med* 1976;5(35):2315-6.
- Morisawa K, Yamashita K, Asami A, Nishikawa H, Watanabe H. Spontaneous rupture of the deltoïd muscle associated with massive tearing of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6(6):556-8.
- Blazar PE, Williams GR, Iannotti JP. Spontaneous detachment of the deltoïd muscle origin. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7(4):389-92.
- Bianchi S, Martinoli C, Abdelwahab IF. Imaging findings of spontaneous detachment of the deltoïd muscle as a complication of massive rotator cuff tear. *Skeletal Radiol* 2006;35(6):410-5.
- Billuart F, Gagey O, Skalli W, Mitton D. Biomechanics of the deltoïdeus. *Surg Radiol Anat* 2006;28(1):76-81.
- Ilaslan H, Iannotti JP, Recht MP. Deltoïd muscle and tendon tears in patients with chronic rotator cuff tears. *Skeletal Radiol* 2007;36(6):503-7.
- Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(1 Suppl S):147S-61.
- Roberts CC, Ekelund AL, Renfree KJ, Liu PT, Chew FS. Radiologic assessment of reverse shoulder arthroplasty. *Radiographics* 2007;27(1):223-35.
- Lecours J, Moser T, Cardinal E. Incidence of proximal deltoïd tears with MR imaging in shoulder pain patients. *Chicago: Radiological Society of North America*, 2010.
- Gumina S, Di Giorgio G, Perugia D, Postacchini F. Deltoïd detachment consequent to open surgical repair of massive rotator cuff tears. *Int Orthop* 2008;32(1):81-4.
- Kumar VP, Satku K, Liu J, Shen Y. The anatomy of the anterior origin of the deltoïd. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(4):680-3.
- Torpey BM, Ikeda K, Weng M, van der Heeden D, Chao EY, McFarland EG. The deltoïd muscle origin. Histologic characteristics and effects of subacromial decompression. *Am J Sports Med* 1998;26(3):379-83.
- Neer 2nd CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54(1):41-50.
- Rockwood CA, Lyons FR. Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75(3):409-24.
- Gartsman GM. Arthroscopic acromioplasty for lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(2):169-80.
- Groves RJ, Goldner JL. Contracture of the deltoïd muscle in the adult after intramuscular injections. *J Bone Joint Surg Am* 1974;56(4):817-20.
- Chen CK, Yeh L, Chen CT, Pan HB, Yang CF, Resnick D. Contracture of the deltoïd muscle: imaging findings in 17 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170(2):449-53.
- Huang CC, Ko SF, Ko JY et al. Contracture of the deltoïd muscle: sonographic evaluation with MRI correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185(2):364-70.
- Banerji D, De C, Pal AK, Das SK, Ghosh S, Dharmadevan S. Deltoïd contracture: a study of nineteen cases. *Indian J Orthop* 2008;42:188-91.
- Steinmann SP, Moran EA. Axillary nerve injury: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9(5):328-35.



Retrouvez l'intégralité  
des références bibliographiques  
sur [www.edimark.fr](http://www.edimark.fr)

Collection

2018

p. 48

# Biothérapies des rhumatismes inflammatoires chroniques : éligibilité et ébauche d'une cohorte de patients suivis en pays non développé

Titre  
en anglais

L. Missounga\*, S. Coniquet\*, E.G. Mouendou Mouloungui\*, M.I.C. Nziengui Madjinou\*, D. Mwenpindi Malekou\*, J.B. Boguikouma\*

Depuis une vingtaine d'années, les biothérapies ont démontré leur efficacité dans le traitement des rhumatismes inflammatoires chroniques (RIC), notamment la polyarthrite rhumatoïde (PR). De nombreux pays qui les utilisent ont mis en place des registres de patients permettant d'évaluer l'efficacité et la tolérance de ces médicaments dans la pratique clinique (1, 2). Aucun registre n'est répertorié à ce jour en Afrique subsaharienne, principalement à cause du coût élevé des biothérapies. En tenant compte des recommandations internationales (3) et du coût de chaque biothérapie actuellement disponible, notre étude rapporte comment 8 patients atteints de RIC, diagnostiqués selon les critères ACR/EULAR 2010 pour la PR (4) et ceux de l'ESSG pour les spondyloarthrites (5), ont accédé aux biothérapies (figure) et quelle était leur évolution en 7 ans (janvier 2010-décembre 2016) en consultation de rhumatologie à Libreville (Gabon).

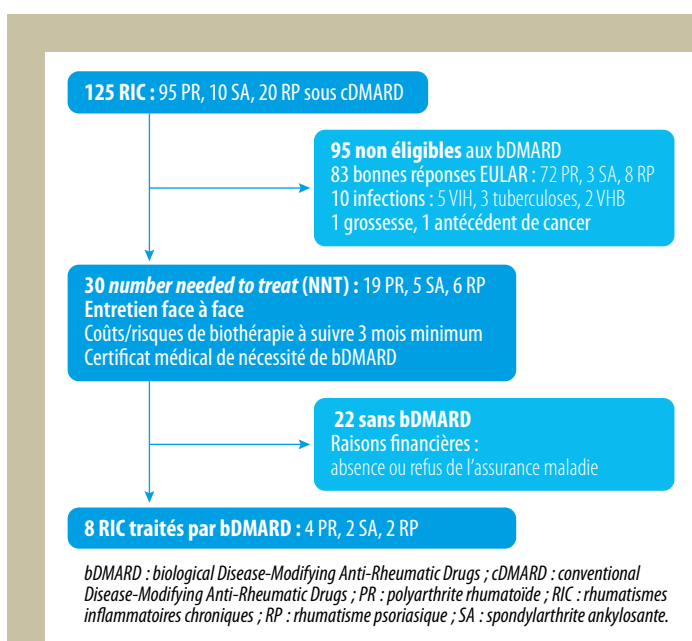
## Résultats

Après sélection (figure) des patients fondée sur l'activité et la réponse EULAR du RIC (scores DAS28 et BASDAI) sous cDMARD (*conventional Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs*) [6], 30 patients (24 %) nécessitaient un traitement par biothérapie (NNT, *number needed to treat*). Chacun avait un entretien de consentement pour suivre la biothérapie pendant 3 mois minimum après information sur les coûts et risques des bDMARD (*biological Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs*) et un certificat médical de "nécessité de biothérapie" à présenter à l'assurance et au médecin du travail pour les salariés.

\* Service de médecine interne-rhumatologie, CHU de Libreville, Gabon.

Huit patients (26,6 %), dont les caractéristiques sont présentées dans le **tableau**, ont pu bénéficier d'une biothérapie remboursée par une assurance.

Il s'agissait de PR érosives et anciennes (4,3 ans en moyenne) dans 4 cas (50 %), de SA (spondylarthrite ankylosante) dans 2 cas et de RP axial et périphérique dans 2 autres cas (25 %). La première biothérapie était l'étanercept dans 4 cas (50 %), puis l'adalimumab, le golimumab, l'infliximab et le rituximab pour chacun des autres cas (12,5 %). La durée moyenne du traitement était de 27,4 mois, avec des extrêmes de 9 mois et 54 mois (4,5 ans) de maintien thérapeutique.



▲ Figure. Processus de sélection des patients éligibles aux biothérapies parmi 125 patients atteints de rhumatisme inflammatoire chronique.

**Tableau.** Caractéristiques cliniques, thérapeutiques et évolutives de 8 premiers cas de rhumatismes inflammatoires chroniques traités par biothérapies en rhumatologie au Gabon.

Patients (n = 8)	Sexe	Âge (ans)	RIC (activité)*	Biothérapie (+ cDMARD)	Évolution (activité) événement, attitude thérapeutique
1	F	39	PR (DAS28 : 4,7)	<b>ETN</b> (+ MTX)	M9 (DAS28 : 3), tuberculose, arrêt
2	H	58	PR (DAS28 : 5,4)	<b>RTX</b> (+ MTX)	M6 (DAS28 : 4), switch RTX → ADA M60 (DAS28 : 2), poursuite
3	F	45	RP** (BASDAI : 6)	<b>ETN</b> (+ MTX)	M3 (BASDAI : 3) M48 (BASDAI : 1), poursuite
4	F	31	PR (DAS28 : 5,3)	<b>ETN</b> (+ MTX-HCQ)	M12 (DAS28 : 3,4), grossesse, arrêt ETN et MTX
5	H	29	SA (BASDAI : 8)	<b>IFX</b> (+ SSZ)	M3 (BASDAI : 5), switch IFX → ETN M36 (BASDAI : 3), poursuite
6	H	45	SA (BASDAI : 7)	<b>ETN</b>	M6 (BASDAI : 4), VHC M30 (BASDAI : 2), VHC inactive, poursuite
7	H	55	RP** (BASDAI : 6)	<b>ADA</b> (+ LFN)	M15 (BASDAI : 0), perdu de vue
8	F	40	PR (DAS28 : 5,6)	<b>GOLI</b> (+ MTX)	M9 (DAS28 : 1), licenciement professionnel, arrêt GOLI, poursuite MTX

\* : à l'instauration du biomédicament; \*\* : formes axiales et périphériques.

ADA : adalimumab; BASDAI : Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index; bDMARD : biological Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs; cDMARD : conventional Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs; DAS : Disease Activity Score; ETN : étanercept; F : femme; GOLI : golimumab; H : homme; HCQ : hydroxychloroquine; IFX : infliximab; LFN : léflunomide; M : mois; MTX : méthotrexate; n : nombre de patients et numéros par ordre d'inclusion; PR : polyarthrite rhumatoïde; RIC : rhumatismes inflammatoires chroniques; RP : rhumatisme psoriasique; RTX : rituximab; SA : spondylarthrite ankylosante; SSZ : sulfasalazine.

## Références bibliographiques

- De La Forest Divonne M, Gottenberg JE, Salliot C. Safety of biologic DMARDs in RA patients in real life: A systematic literature review and meta-analyses of biologic registers. *Joint Bone Spine* 2017;84(2):133-40.
- Castañeda-Hernandez G, Szekecz Z, Mysler E et al. Biopharmaceuticals for rheumatic diseases in Latin America, Europe, Russia and India: innovators, biosimilars, and intended copies. *Joint Bone Spine* 2014; 81(6):471-7.
- Smolen JS, Landewé R, Bijlsma J et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2016 update. *Ann Rheum Dis* 2017;76(6): 960-77.
- Aletaha D, Neogi T, Silman J et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Ann Rheum Dis* 2010; 69:1580-8.
- Dougados M, van der Linden S, Juhlin R et al. The European Spondylarthropathy Study Group preliminary criteria for the classification of spondylarthropathy. *Arthritis Rheum* 1991;34(10):1218-27.
- Prevoo ML, van't Hof MA, Kuper HH, van Leeuwen MA, van de Putte LB, van Riel PL. Modified disease activity scores that include 28-joint counts. Development and validation in a prospective longitudinal study of patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1995;38(1):44-8.
- Pettipher C, Rudolph R, Musengue E, Tikly M. A prospective study of anti-tumor necrosis factor therapy in South African rheumatoid arthritis patients. *Int J Rheum Dis* 2016;19(6):594-9.
- Tarp S, Eric Furst D, Boers M et al. Risk of serious adverse effects of biological and targeted drugs in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review meta-analysis. *Rheumatology* 2017;56(3):417-25.
- Putrick P, Ramiro S, Kvien TK et al. Inequities in access to biologic and synthetic DMARDs across 46 European countries. *Ann Rheum Dis* 2014;73(1):198-206.
- Kay J, Schoels MM, Dörner T et al. Consensus-based recommendations for the use of biosimilars to treat rheumatological diseases. *Ann Rheum Dis* 2017 Sep 2. doi: 10.1136/annrheumdis-2017-211937. [Epub ahead of print]

Trois patients (37,5 %) ont arrêté la biothérapie, pour cause de tuberculose multifocale, de grossesse, ou pour raison financière (12,5 %). Un patient a été perdu de vue. À la fin de l'étude, 4 patients (50 %) ont poursuivi leur biothérapie, par étanercept dans 2 cas, par adalimumab et golimumab dans les 2 autres cas.

## Discussion

Notre étude, certes d'un faible effectif, est la première à rapporter l'usage des biothérapies en Afrique subsaharienne, rejoignant celle de Pettipher et al. en Afrique du Sud (7). Ces études africaines démontrent que, en respectant rigoureusement les recommandations internationales et en s'aidant des registres actuels, il est possible de minimiser les risques infectieux, notamment de tuberculose, même en pays endémique (1 cas dans notre série, aucun dans la série sud-africaine). La prudence doit être la règle et la vigilance constante en cas d'usage de biothérapies dans les pays d'Afrique. Les méta-analyses internationales récentes confirment la sécurité d'emploi des biothérapies (8). L'obstacle majeur à leur usage plus large reste financier. En Europe, pour des raisons financières et administratives, 16 pays ne remboursent aucun DMARD et 10, aucune biothérapie (9). L'avènement des biosimilaires devrait permettre un accès plus large des patients aux biomédicaments, comme c'est le cas pour les "copies" de l'étanercept (Etanar®) et du rituximab (Reditux®) commercialisées dans des pays d'Amérique latine (Bolivie, Chili, Mexique, Pérou) et en Inde (2). Des recommandations d'usage des biosimilaires dans les pathologies rhumatologiques viennent d'être élaborées par un groupe de consensus international (10).

## Conclusion

Les patients atteints de RIC dans les pays non développés doivent être informés de l'existence des biothérapies, de leurs coûts et de leurs effets indésirables. Très peu ont actuellement les moyens financiers d'y accéder. L'avènement des biosimilaires devrait permettre d'augmenter l'effectif de notre petite cohorte.

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.



La génération IL-17A

en mouvement

AN\*\*

+ de **50 000** patients-années  
traités dans le monde<sup>1</sup>

**COSENTYX<sup>®</sup> 150 mg solution injectable est indiqué dans le traitement :**

- **De la spondylarthrite ankylosante active chez l'adulte en cas de réponse inadéquate au traitement conventionnel.<sup>2</sup>**

Place dans la stratégie thérapeutique: La Commission de la Transparence considère que la place du sécukinumab dans la prise en charge de la spondylarthrite ankylosante se situe en deuxième intention, après échec des anti-TNF.<sup>3</sup>

- **Du rhumatisme psoriasique actif chez l'adulte, seul ou en association avec le méthotrexate (MTX), lorsque la réponse aux traitements de fond antirhumatismaux (DMARDs) antérieurs a été inadéquate.<sup>2</sup>**

Place dans la stratégie thérapeutique: La Commission de la Transparence ne peut préciser la place du sécukinumab par rapport aux anti-TNF dans la prise en charge du rhumatisme psoriasique en première ligne de médicament biologique c'est-à-dire en cas d'échec des traitements de fond classiques non biologiques.<sup>4</sup>

- **Du psoriasis en plaques modéré à sévère chez l'adulte qui nécessite un traitement systémique.<sup>2</sup>**

Place dans la stratégie thérapeutique: Cosentyx<sup>®</sup> 150 mg est à réserver au traitement du psoriasis en plaques de l'adulte, chez les patients ayant un psoriasis en plaques chronique sévère, défini par:

- un échec (réponse insuffisante, contre-indication ou intolérance) à au moins deux traitements parmi les traitements systémiques non biologiques et la photothérapie
- et une forme étendue et/ou un retentissement psychosocial important.<sup>5</sup>

**Médicament d'exception: prescription dans le respect des termes de la FIT**

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité. Les mentions légales sont disponibles sur la base de données publique des médicaments (<http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>)

\*Obtention de l'AMM Initiale de Cosentyx<sup>®</sup> en date du 15 janvier 2015 et extension d'indications en date du 19/11/2015

\*\*Commercialisé depuis le 08/07/2016 en conditionnement 2 x 150 mg et depuis le 16/08/2016 en conditionnement 1 x 150 mg

1. Données du laboratoire Novartis (periodic safety Update Report 13 February 2017): page 17  
2. Résumé des caractéristiques du produit Cosentyx<sup>®</sup>  
3. HAS. Avis de la Commission de la Transparence de Cosentyx<sup>®</sup> SA - 22/06/2016.  
4. HAS. Avis de la Commission de la Transparence de Cosentyx<sup>®</sup> RP - 22/06/2016.  
5. HAS Avis de la Commission de la Transparence du Produit COSENTYX<sup>®</sup> - 05/10/2016

## Références bibliographiques

7. Boileau P, Gendre P, Baba M et al. A guided surgical approach and novel fixation method for arthroscopic Latarjet. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25(1):78-89.
8. Neyton L, Barth J, Nourissat G, Boileau P, Walch G, Lafosse L; Société Francophone d'Arthroscopie. Arthroscopic Latarjet: graft positioning is not equivalent with open technique. A 2DCT scan comparative study. (Submitted)
9. Eden R. Zur Operation der Habituellen Schulterluxation unter Mitteilung Eines Neuen Verfahrens bei Abriss am Inneren Pfannenrande. *Dtsch Ztschr Chir* 1918;144:269.
10. Hybinette S. De la transplantation d'un fragment osseux pour remédier aux luxations récidivantes de l'épaule: constatations et résultats opératoires. *Acta Chir Scand* 1932;71:411-55.
11. Provencher MT, Frank RM, Golijanin P et al. Distal tibia allograft glenoid reconstruction in recurrent anterior shoulder instability: clinical and radiographic outcomes. *Arthroscopy* 2017;33(5):891-7.
12. Kraus N, Amphansap T, Gerhardt C, Scheibel M. Arthroscopic anatomic glenoid reconstruction using an autologous iliac crest bone grafting technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(11):1700-8.
13. Jerosch J, Schröder M, Steinbeck J, Voss M. Long-term results of the modified Eden-Hybinette operation for treatment of recurrent shoulder dislocation. *Unfallchirurg* 1995;98(1):13-20.
14. Lunn JV, Castellano-Rosa J, Walch G. Recurrent anterior dislocation after the Latarjet procedure: outcome after revision using a modified Eden-Hybinette operation. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(5):744-50.
15. Bankart B. Recurrent or habitual dislocation of the shoulder joint. *The British medical Journal* 1923:1132-3.
16. Wolf EM. Arthroscopic capsulolabral repair using suture anchors. *Orthop Clin North Am* 1993;24(1):59-69.
17. Boileau P, Villalba M, Héry JY, Balg F, Ahrens P, Neyton L. Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Aug;88(8):1755-63.
18. Balg F, Boileau P. The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89(11):1470-7.
19. Purchase RJ, Wolf EM, Hobgood ER, Pollock ME, Smalley CC. Hill-sachs "remplissage": an arthroscopic solution for the engaging hill-sachs lesion. *Arthroscopy* 2008;24(6):723-6.
20. Boileau P, O'Shea K, Vargas P, Pinedo M, Old J, Zumstein M. Anatomical and functional results after arthroscopic Hill-Sachs remplissage. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(7):618-26.
21. Cho NS, Yoo JH, Juh HS, Rhee YG. Anterior shoulder instability with engaging Hill-Sachs defects: a comparison of arthroscopic Bankart repair with and without posterior capsulodesis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(12):3801-8.

## Références bibliographiques (suite p. 43)

6. Greiner SH, Back DA, Herrmann S, Perka C, Asbach P. Degenerative changes of the deltoid muscle have impact on clinical outcome after reversed total shoulder arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130(2):177-83.
7. Lambert RG, Dhillon SS, Jhangri GS et al. High prevalence of symptomatic enthesopathy of the shoulder in ankylosing spondylitis: deltoid origin involvement constitutes a hallmark of disease. *Arthritis Rheum* 2004;51(5):681-90.
8. Fritz P, Bardin T, Laredo JD et al. Paradiaphyseal calcific tendinitis with cortical bone erosion. *Arthritis Rheum* 1994;37(5):718-23.
9. Donnelly LF, Helms CA, Bisset GS 3rd. Chronic avulsive injury of the deltoid insertion in adolescents: imaging findings in three cases. *Radiology* 1999;211(1):233-6.
10. Morgan H, Damron T, Cohen H et al. Pseudotumor deltoideus: a previously undescribed anatomic variant at the deltoid insertion site. *Skeletal Radiol* 2001;30(9):512-8.
11. Chen CK, Yeh L, Chen CT, Pan HB, Yang CF, Resnick D. Contracture of the deltoid muscle: imaging findings in 17 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170(2):449-53.
12. Schultzel MM, Johnson MH, Rosenthal HG. Bilateral deltoid myositis ossificans in a weightlifter using anabolic steroids. *Orthopedics* 2014;37(9):e844-7.
13. Bhansing KJ, Van Rosmalen MH, Van Engelen BG, Vonk MC, Van Riel PL, Pillen S. Increased fascial thickness of the deltoid muscle in dermatomyositis and polymyositis: An ultrasound study. *Muscle Nerve* 2015;52(4):534-9.
14. Moser T, Lecours J, Michaud J, Bureau NJ, Guillin R, Cardinal É. The deltoid, a forgotten muscle of the shoulder. *Skeletal Radiol* 2013;42(10):1361-75.
15. Monteleone G, Gismant M, Stevanato G, Tiloca A. Silent atrophy in beach volleyball players: a report of two cases and literature review. *Int J Sports Phys Ther* 2015;10(3):347-53.
16. Witthaut J, Steffens KJ, Koob E. Intermittent axillary nerve palsy caused by a humeral exostosis. *J Hand Surg Br* 1994;19(4):422-3.
17. McTighe S, Chernev I. Intramuscular lipoma: a review of the literature. *Orthop Rev (Pavia)* 2014;6(4):5618.
18. Escobar E, Nguyen BD, Colvin OC. PET/CT and MRI of chondroid lipoma of the deltoid muscle. *Clin Nucl Med* 2014;39(11):984-7.
19. Mizoshiri N, Shirai T, Terauchi R et al. Intramuscular spindle cell lipoma of the deltoid: a case report. *J Med Case Rep* 2015;9:38.
20. Costamagna D, Erra S, Durando R. Intramuscular myxoma of the deltoid muscle: report of a case. *BMJ Case Rep* 2009;2009.pii: bcr08.2008.0678.
21. Yun SJ, Hwang SY, Jin W, Lim SJ, Park SY. Intramuscular diffuse-type tenosynovial giant cell tumor of the deltoid muscle in a child. *Skeletal Radiol* 2014;43(8):1179-83.

## Références bibliographiques

26. May DA, Disler DG, Jones EA, Balkissoon AA, Manaster BJ. Abnormal signal intensity in skeletal muscle at MR imaging: patterns, pearls, and pitfalls. *Radiographics* 2000;20 Spec No:5295-315.
27. Tuckman GA, Devlin TC. Axillary nerve injury after anterior glenohumeral dislocation: MR findings in three patients. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167(3):695-7.
28. Linda DD, Harish S, Stewart BG, Finlay K, Parasu N, Rebello RP. Multimodality imaging of peripheral neuropathies of the upper limb and brachial plexus. *Radiographics* 2010;30(5):1373-400.
29. Gaskin CM, Helms CA. Parsonage-Turner syndrome: MR imaging findings and clinical information of 27 patients. *Radiology* 2006;240(2):501-7.
30. Scalf RE, Wenger DE, Frick MA, Mandrekar JN, Adkins MC. MRI findings of 26 patients with Parsonage-Turner syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 2007;189(1):W39-44.
31. Cahill BR, Palmer RE. Quadrilateral space syndrome. *J Hand Surg Am* 1983;8(1):65-9.
32. McAdams TR, Dillingham MF. Surgical decompression of the quadrilateral space in overhead athletes. *Am J Sports Med* 2008;36(3):528-32.
33. Cormier PJ, Matalon TA, Wolin PM. Quadrilateral space syndrome: a rare cause of shoulder pain. *Radiology* 1988;167(3):797-8.
34. Linker CS, Helms CA, Fritz RC. Quadrilateral space syndrome: findings at MR imaging. *Radiology* 1993;188(3):675-6.
35. Cothran Jr RL, Helms C. Quadrilateral space syndrome: incidence of imaging findings in a population referred for MRI of the shoulder. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184(3):989-92.
36. Lambert RG, Dhillon SS, Jhangri GS et al. High prevalence of symptomatic enthesopathy of the shoulder in ankylosing spondylitis: deltoid origin involvement constitutes a hallmark of disease. *Arthritis Rheum* 2004;51(5):681-90.
37. Falsetti P, Frediani B, Filippou G et al. Enthesitis of proximal insertion of the deltoid in the course of seronegative podyloarthritis. An atypical enthesitis that can mime impingement syndrome. *Scand J Rheumatol* 2002;31(3):158-62.

### Références bibliographiques (suite p. 14)

14. Taskoparan H, Kilincoglu V, Tunay S, Bilgic S, Yurttas Y, Komurcu M. Immobilization of the shoulder in external rotation for prevention of recurrence in acute anterior dislocation. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44(4):278-84.
15. Liavaag S, Brox JI, Pripp AH, Enger M, Soldal LA, Svenningsen S. Immobilization in external rotation after primary shoulder dislocation did not reduce the risk of recurrence: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(10):897-904.
16. Whelan DB, Litchfield R, Wambolt E, Dainty KN; Joint Orthopaedic Initiative for National Trials of the Shoulder (JOINTS). External rotation immobilization for primary shoulder dislocation: A randomized controlled trial. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(8):2380-6.
17. Hanchard NC, Goodchild LM, Kottam L. Conservative management following closed reduction of traumatic anterior dislocation of the shoulder. *Cochrane Database System Rev* 2014;(4):CD004962.
18. Whelan DB, Kletke SN, Schemitsch G, Chahal J. Immobilization in external rotation versus internal rotation after primary anterior shoulder dislocation: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 2016;44(2):521-32.
19. Vavken P, Sadoghi P, Quidde J et al. Immobilization in internal or external rotation does not change recurrence rates after traumatic anterior shoulder dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(1):13-9.
20. Liu A, Xue X, Chen Y, Bi F, Yan S. The external rotation immobilization does not reduce recurrence rates or improve quality of life after primary anterior shoulder dislocation: a systematic review and meta-analysis. *Injury* 2014;45(12):1842-7.
21. Itoi E, Kitamura T, Hitachi S, Hatta T, Yamamoto N, Sano H. Arm abduction provides a better reduction of the Bankart lesion during immobilization in external rotation after an initial shoulder dislocation. *Am J Sports Med* 2015;43(7):1731-6.
22. Heidari K, Asadollahi S, Vafaei R et al. Immobilization in external rotation combined with abduction reduces the risk of recurrence after primary anterior shoulder dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(6):759-66.