



HAL
open science

**Résultats à long terme de la chirurgie décompressive de
l'espace sous acromial sous arthroscopie : étude
rétrospective de 227 acromioplasties avec un recul
moyen de 10,7 ans**

Olivier Gosselin

► **To cite this version:**

Olivier Gosselin. Résultats à long terme de la chirurgie décompressive de l'espace sous acromial sous arthroscopie : étude rétrospective de 227 acromioplasties avec un recul moyen de 10,7 ans. Sciences du Vivant [q-bio]. 2003. hal-01733735

HAL Id: hal-01733735

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733735v1>

Submitted on 14 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

10 AVR. 2003

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de médecine spécialisée



par

Olivier GOSSELIN

Le 8 avril 2003

**RÉSULTATS À LONG TERME DE LA CHIRURGIE
DÉCOMPRESSIVE DE L'ESPACE SOUS ACROMIAL SOUS
ARTHROSCOPIE**

Etude rétrospective de 227 acromioplasties

avec un recul moyen de 10,7 ans

Examineurs de la thèse

D. MOLÉ
P. DELAGOUTTE
H. COUDANE
L. NOVÉ-JOSSERAND
F. SIRVEAUX

Professeur
Professeur
Professeur
Docteur
Docteur

Président
Juges



Président de l'Université : Professeur Claude BURLET

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Jacques ROLAND

Vice-Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Hervé VESPIGNANI

Assesseurs

du 1^{er} Cycle :

du 2^{ème} Cycle :

du 3^{ème} Cycle :

de la Vie Facultaire :

Mme le Docteur Chantal KOHLER

Mr le Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

Mr le Professeur Henry COUDANE

Mr le Professeur Bruno LEHEUP

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Georges GRIGNON

PROFESSEURS HONORAIRES

Louis PIERQUIN – Etienne LEGAIT – Jean LOCHARD – René HERBEUVAL – Gabriel FAIVRE – Jean-Marie FOLIGUET
Guy RAUBER – Paul SADOUL – Raoul SENAULT – Roger BENICHOUX – Marcel RIBON
Jacques LACOSTE – Jean BEUREY – Jean SOMMELET – Pierre HARTEMANN – Emile de LAVERGNE
Augusta TREHEUX – Michel MANCIAUX – Paul GUILLEMIN – Pierre PAYSANT
Jean-Claude BURDIN – Claude CHARDOT – Jean-Bernard DUREUX – Jean DUHEILLE – Jean-Pierre GRILLIAT
Pierre LAMY – Jean-Marie GILGENKRANTZ – Simone GILGENKRANTZ
Pierre ALEXANDRE – Robert FRISCH – Michel PIERSON – Jacques ROBERT
Gérard DEBRY – Georges GRIGNON – Pierre TRIDON – Michel WAYOFF – François CHERRIER – Oliéro GUERCI
Gilbert PERCEBOIS – Claude PERRIN – Jean PREVOT – Pierre BERNADAC – Jean FLOQUET
Alain GAUCHER – Michel LAXENAIRE – Michel BOULANGE – Michel DUC – Claude HURIET – Pierre LANDES
Alain LARCAN – Gérard VAILLANT – Daniel ANTHOINE – Pierre GAUCHER – René-Jean ROYER
Hubert UFFHOLTZ – Jacques LECLERE – Francine NABET – Jacques BORRELLY
Michel RENARD – Jean-Pierre DESCHAMPS – Pierre NABET – Marie-Claire LAXENAIRE – Adrien DUPREZ – Paul VERT

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS -
PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur François PLENAT - Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Eric LABOUYRIE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Alain BERTRAND – Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE

2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur Jean-Claude HOEFFEL – Professeur Luc PICARD – Professeur Denis REGENT

Professeur Michel CLAUDON – Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM

Professeur Jacques FELBLINGER

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Pierre NICOLAS

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Jean-Pierre CRANCE – Professeur Jean-Pierre MALLIE

Professeur François MARCHAL – Professeur Philippe HAOUZI

3^{ème} sous-section : (*Biologie cellulaire*)

Professeur Claude BURLET

4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LE FAOU

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Professeur Bernard FORTIER

3^{ème} sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Philippe CANTON – Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON

Professeur Francis GUILLEMIN – Professeur Denis ZMIROU

2^{ème} sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Guy PETIET

3^{ème} sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeur Bernard LEGRAS – Professeur François KOHLER

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Christian JANOT – Professeur Thomas LECOMPTE – Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Pierre LEDERLIN – Professeur Jean-François STOLTZ

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY – Professeur Didier PEIFFERT

3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Dan LONGROIS - Professeur Hervé BOUAZIZ

Professeur Paul-Michel MERTES

2^{ème} sous-section : (*Réanimation médicale*)

Professeur Henri LAMBERT – Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT – Professeur Bruno LÉVY

3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section : (*Thérapeutique*)

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE,
HANDICAP et RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (*Neurologie*)

Professeur Michel WEBER – Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Hervé VESPIGNANI

Professeur Xavier DUCROCQ

2^{ème} sous-section : (*Neurochirurgie*)

Professeur Henri HEPNER – Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE

Professeur Thierry CIVIT

3^{ème} sous-section : (*Psychiatrie d'adultes*)

Professeur Jean-Pierre KAHN

4^{ème} sous-section : (*Pédopsychiatrie*)

Professeur Colette VIDAILHET – Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC

5^{ème} sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)

Professeur Jean-Marie ANDRE

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Rhumatologie*)

Professeur Jacques POUREL – Professeur Isabelle VALCKENAERE

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)

Professeur Daniel SCHMITT – Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Daniel MOLE

Professeur Didier MAINARD

3^{ème} sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique*)

Professeur François DAP

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (*Pneumologie*)

Professeur Jean-Marie POLU - Professeur Yves MARTINET

Professeur Jean-François CHABOT

2^{ème} sous-section : (*Cardiologie*)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL –

Professeur Christian de CHILLOU de CHURET

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)

Professeur Pierre MATHIEU – Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX – Professeur Loïc MACE

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Professeur Gérard FIEVE

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie*)

Professeur Marc-André BIGARD

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie digestive*)

3^{ème} sous-section : (*Néphrologie*)

Professeur Michèle KESSLER – Professeur Dominique HESTIN (Mme)

4^{ème} sous-section : (*Urologie*)

Professeur Philippe MANGIN – Professeur Jacques HUBERT

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (*Médecine interne*)

Professeur Gilbert THIBAUT – Professeur Francis PENIN

Professeur Denise MONERET-VAUTRIN – Professeur Denis WAHL

Professeur Jean DE KORWIN KROKOWSKI – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie générale*)

Professeur Patrick BOISSEL – Professeur Laurent BRESLER

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (*Pédiatrie*)

Professeur Danièle SOMMELET – Professeur Michel VIDAILHET
Professeur Pierre MONIN – Professeur Jean-Michel HASCOET – Professeur Pascal CHASTAGNER

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie infantile*)

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Gilles DAUTEL

3^{ème} sous-section : (*Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*)

Professeur Michel SCHWEITZER – Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO

4^{ème} sous-section : (*Endocrinologie et maladies métaboliques*)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN

5^{ème} sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)

Professeur Hubert GERARD

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)

Professeur Claude SIMON – Professeur Roger JANKOWSKI

2^{ème} sous-section : (*Ophthalmologie*)

Professeur Antoine RASPILLER – Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)

Professeur Michel STRICKER – Professeur Jean-François CHASSAGNE

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

27^{ème} section : INFORMATIQUE

Professeur Jean-Pierre MUSSE

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Daniel BURNEL

=====

PROFESSEUR ASSOCIÉ

Épidémiologie, économie de la santé et prévention

Professeur Tan XIAODONG

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Jean-Pascal FYAD

2^{ème} sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT – Docteur Jean-Claude GUEDENET

Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Yves GRIGNON – Docteur Béatrice MARIE

Docteur Laurent ANTUNES

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Marie-Hélène LAURENS – Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT – Docteur Jean-Marie ESCANYE – Docteur Amar NAOUN

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteur Xavier HERBEUVAL – Docteur Jean STRACZEK

Docteur Sophie FREMONT – Docteur Isabelle GASTIN – Dr Bernard NAMOUR

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Docteur Gérard ETHEVENOT – Docteur Nicole LEMAU de TALANCE – Christian BEYAERT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteur Francine MORY – Docteur Michèle WEBER – Docteur Christine LION

Docteur Michèle DAILLOUX – Docteur Alain LOZNIEWSKI – Docteur Véronique VENARD

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Docteur Marie-France BIAVA – Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteur Mickaël KRAMER – Docteur François ALLA

4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication (type biologique)*)

Docteur Pierre GILLOIS

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Docteur Jean-Claude HUMBERT – Docteur François SCHOONEMAN

3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)

Docteur Marie-Nathalie SARDA

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Docteur Christophe PHILIPPE

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Docteur Jacqueline HELMER – Docteur Gérard AUDIBERT

3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT

Docteur Damien LOEUILLE

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

5^{ème} sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

19^{ème} section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Michèle BAUMANN

32^{ème} section : CHIMIE ORGANIQUE, MINÉRALE, INDUSTRIELLE

Monsieur Jean-Claude RAFT

40^{ème} section : SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-Yves JOUZEAU

60^{ème} section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE
Monsieur Alain DURAND

64^{ème} section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Odile PERRIN – Mademoiselle Marie-Claire LANHERS

65^{ème} section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY – Madame Anne GERARD
Madame Ketsia HESS – Monsieur Pierre TANKOSIC – Monsieur Hervé MEMBRE

67^{ème} section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE
Madame Nadine MUSSE

68^{ème} section : BIOLOGIE DES ORGANISMES
Madame Tao XU-JIANG

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS
Médecine Générale
Docteur Alain AUBREGE
Docteur Louis FRANCO

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Georges GRIGNON – Professeur Michel PIERSON
Professeur Michel BOULANGE – Professeur Alain LARCAN
Professeur Michel WAYOFF – Professeur Daniel ANTHOINE – Professeur Claude HURIET
Professeur Hubert UFFHOLTZ – Professeur René-Jean ROYER
Professeur Pierre GAUCHER – Professeur Claude CHARDOT – Professeur Adrien DUPREZ
Professeur Paul VERT – Professeur Jean PREVOT

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)
Université de Stanford, Californie (U.S.A)
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)
Université Catholique, Louvain (Belgique)
Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)
Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)
Wanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Harry J. BUNCKE (1989)
Université de Californie, San Francisco (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur James STEICHEN (1997)
Université d'Indianapolis (U.S.A)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
*Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des
Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*

A notre Maître et président de thèse,

Monsieur le Professeur D. MOLÉ

Professeur de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce travail et de nous guider tout au long de sa réalisation.

Par votre exemple et votre charisme, vous nous avez guidé dans la découverte de la chirurgie orthopédique.

Votre enthousiasme scientifique, votre dévouement pour les malades, la précision de votre jugement et de votre geste sont pour nous des exemples.

Nous avons la chance d'apprendre chaque jour à vos côtés et souhaitons nous montrer digne de la confiance que vous nous accordez.

Que ce travail soit l'expression de notre profond respect et de notre fidèle dévouement.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Professeur JP. DELAGOUTTE

Professeur de chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir accepté de juger ce travail et vous en remercions.

Bien que n'ayant pas eut le plaisir de travailler à vos cotés, votre grande expérience dans le domaine de la chirurgie orthopédique ainsi que votre rigueur intellectuelle sont pour nous des exemples.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profond respect.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Professeur H. COUDANE

Professeur de médecine légale (option clinique)

Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Lors de notre passage dans votre service nous avons pu apprécier la richesse de votre enseignement et la bienveillance dont vous entourez vos élèves.

Votre compétence technique ainsi que votre connaissance de la chirurgie de l'épaule et de l'arthroscopie sont pour nous source d'admiration et un exemple à suivre.

Que ce travail soit l'expression de notre profond respect.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Docteur L. NOVÉ-JOSSERAND

Docteur en Médecine

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en vous déplaçant spécialement de Lyon pour juger ce travail.

Bien que n'ayant pas eut le plaisir de travailler à vos cotés, nous connaissons l'étendue de vos connaissances et l'intérêt que vous portez en matière de chirurgie de l'épaule.

Nous souhaitons que vous trouviez de l'intérêt à la lecture de ce travail et espérons qu'il sera digne de l'honneur que vous nous faites en acceptant de le juger.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Docteur F. SIRVEAUX,

Docteur en Médecine

Nous vous sommes particulièrement reconnaissant d'avoir accepté de juger ce travail.

La pertinence de vos conseils, votre disponibilité et votre conscience professionnelle sont pour nous des exemples. Votre soif de connaissances et votre envie de les transmettre furent pour nous une chance d'acquiescer à vos côtés toute la rigueur de la chirurgie orthopédique.

C'est pour nous un grand honneur de vous compter parmi nos juges.

Soyez assuré de notre profonde amitié et de notre respect.

A nos Maîtres d'internat,

Monsieur le Professeur FIEVÉ
Monsieur le Professeur HEPNER
Monsieur le Professeur AUQUE
Monsieur le Docteur CUNY
Monsieur le Professeur SCHMITT
Monsieur le Professeur MOLÉ
Monsieur le Professeur GROSDIDIER
Monsieur le Professeur LASCOMBES
Monsieur le Professeur DAUTEL
Monsieur le Docteur BLANQUART
Monsieur le Docteur YVROUD
Monsieur le Professeur COUDANE

Aux Praticiens hospitaliers et Chefs de Cliniques

qui ont contribué à notre formation

Monsieur le Docteur LEHALLE
Monsieur le Docteur LESCURE
Monsieur le Docteur IRRAZI
Monsieur le Docteur ROCHE
Monsieur le Docteur SIRVEAUX
Monsieur le Docteur LESEUR
Monsieur le Docteur HUMMER
Monsieur le Docteur AYAV
Monsieur le Docteur MAUCOUR
Monsieur le Docteur AUBRION
Monsieur le Docteur VILLANUEVA
Monsieur le Docteur HAUMONT
Madame le Docteur HERBEUVALLE
Monsieur le Docteur HAZOTTE
Monsieur le Docteur DE LA SELLE

A Juliette,

Pour son soutien sans faille.

Avec tout mon amour.

A Pierre et Lucile,

Qui illuminent chaque jour ma vie.

A mes parents Michelle et Claude,

Pour leur affection, leur compréhension et leur soutien.

A mon frère Stéphane et son épouse Nathalie,

Pour les liens qui nous unissent.

A ma belle famille,

Pour leur gentillesse et leur disponibilité.

A toute ma famille.

A tous mes amis, camarades de facultés, amis d'internat...

Je dédie cette thèse.

Nous tenons à remercier :

Madame le Docteur MARCHAL

Pour sa compétence, sa disponibilité et sa gentillesse

A qui nous devons l'ensemble de l'étude échographique de ce travail.

Madame le docteur DE GASPERI

A qui nous devons l'étude statistique.

L'ensemble personnel de la Clinique de Traumatologie, pour sa disponibilité, sa compétence et son aide précieuse.

A la mémoire du Docteur Xavier LESEUR

Je ne t'oublierai jamais.

SERMENT

"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque".

TABLE DES MATIERES

Table des matières

I. INTRODUCTION	23
II. ANATOMIE – PHYSIOLOGIE	26
A. Anatomie	27
1. Les éléments osseux	27
2. La capsule et les ligaments	30
3. Les muscles de la coiffe	32
4. Le tendon de la longue portion du biceps brachial	34
5. L'espace sous-acromial	34
B. Eléments de physiologie	38
1. Cinésiologie	38
2. Physiologie de l'élévation de l'épaule	39
III. EVALUATION CLINIQUE DE LA COIFFE DES ROTATEURS	44
A. L'interrogatoire	44
B. Les signes fonctionnels	46
C. Etude des amplitudes actives et passives	47
D. Tests spécifiques des tendons de la coiffe des rotateurs	47
1. Le subscapularis	47
2. Le supraspinatus	48
3. L'infraspinatus	49
4. Le tendon du chef long du biceps brachial	49
5. Tests globaux	50
E. Tests spécifiques de conflit	51
1. Conflit antéro-supérieur	51
2. Conflit postéro-supérieur de Walch	52
3. Conflit glénoïdien antéro-interne	53
4. Conflit antéro-interne ou coraco-huméral	53
F. Evaluation de l'hyperlaxité et de l'instabilité	54
1. Définitions	54
2. L'hyperlaxité	54
a. Laxité antérieure	55
b. Laxité postérieure	56
c. Laxité inférieure	56

3. L'instabilité	57
a. Signes d'instabilité antérieure	57
b. Signes d'instabilité postérieure	58
c. Signes d'instabilité multidirectionnelle	58
IV. BILAN RADIOLOGIQUE	65
A. Radiographies conventionnelles	67
1. Incidences de face	68
a. Incidence de face en trois rotations	68
b. Incidence sous acromiale de face de Liotard	69
c. Incidences de profil	71
d. Le profil axillaire	71
e. Le profil de coiffe ou profil de Lamy	71
f. Profil de Bernajean	73
g. Incidence de Garth	74
2. Techniques dynamiques	74
a. Epreuve de Leclercq	74
b. Incidence de RAILHAC	74
B. Arthrographie	75
C. Arthroscanner	76
1. Technique	76
2. Résultats normaux	77
3. Rupture transfixiante	80
4. Rupture partielle	81
5. Evaluation de la dégénérescence graisseuse	81
D. IRM et ArthroIRM	82
1. Technique	82
2. Aspect normal	82
3. aspects pathologiques	84
4. arthro-IRM	84
E. Echographie	86
1. Méthode	86
2. Sémiologie échographique	87
3. Résultats	89
a. Ruptures transfixiantes	89
b. Ruptures partielles	89
c. Calcifications tendineuses	89
d. Conflits	90
e. Lésions du bourrelet et du long biceps	91
V. POSSIBILITES THERAPEUTIQUES	93
A. Le traitement médical	94
B. Le traitement fonctionnel	95
C. Possibilités chirurgicales	96
1. L'acromiectomy totale	96
2. Section isolée du ligament acromio-coracoïdien	97

3. L'arthrolyse antéro-supérieure	97
4. la grande libération antérieure de l'épaule	98
5. Ostéotomie de l'acromion	99
6. L'acromioplastie antérieure de Neer	100
D. Décompression sous-acromiale arthroscopique	102
1. Le matériel	103
2. L'anesthésie	104
3. L'installation	104
4. L'exploration	105
5. la décompression sous-acromiale	105
6. les complications	106

VI. ETUDE DE NOTRE SERIE 112

A. Introduction	113
B. Matériel et méthode	113
1. Critères d'inclusion et fiche de révision	113
2. Série globale	114
a. Caractéristiques générales de la population	114
b. Bilan pré-opératoire	113
c. L'intervention chirurgicale	118
d. Suites post-opératoires	119
e. Complications post-opératoires	119
3. Groupe des tendinopathies non rompues	120
a. Caractéristiques générales de la population	120
b. Bilan pré-opératoire	121
c. L'intervention chirurgicale	122
d. Suites post-opératoires	123
4. Groupe des ruptures partielles	123
a. Caractéristiques générales de la population	123
b. Bilan pré-opératoire	124
c. L'intervention chirurgicale	126
d. Suites post-opératoires	127
5. Groupe des ruptures transfixiantes	127
a. Caractéristiques générales de la population	127
b. Bilan pré-opératoire	128
c. L'intervention chirurgicale	130
d. Suites post-opératoires	131
6. Groupe des tendinites calcifiantes	132
a. Caractéristiques générales de la population	132
b. Bilan pré-opératoire	135
c. L'intervention chirurgicale	136
d. Suites post-opératoires	136
7. Récapitulatif	137
a. Données démographiques	137
b. Données cliniques pré-opératoires	139
c. Particularités radiographiques pré-opératoires	140
d. Résultats de l'exploration gléno-humérale	141
e. Acromioplastie et gestes associés	142
C. Résultats	143
1. Série globale	144

a.	Résultats cliniques	144
b.	Résultats radiographiques	147
c.	Facteurs influençant le résultat	150
d.	Résumé des principaux facteurs influençant le résultat	154
e.	Analyse des échecs et des reprises chirurgicales	155
2.	Groupe des tendinopathies non rompues	156
a.	Résultats cliniques	156
b.	Résultats radiographiques	159
c.	Facteurs influençant le résultat	160
d.	Résumé des principaux facteurs influençant le résultat	162
3.	Groupe des ruptures partielles	163
a.	Résultats cliniques	163
b.	Résultats radiographiques	165
c.	Facteurs influençant le résultat	167
d.	Résumé des principaux facteurs influençant le résultat	169
4.	Groupe des ruptures tranfixiantes	170
a.	Résultats cliniques	170
b.	Résultats radiographiques	173
c.	Facteurs influençant le résultat	174
d.	Résumé des principaux facteurs influençant le résultat	179
5.	Groupe des tendinites calcifiantes	180
a.	Résultats cliniques	180
b.	Résultats radiographiques	182
c.	Facteurs influençant le résultat	184
d.	Comparaison des 2 séries avec et sans acromioplastie	186
 VII. DISCUSSION		 188
A.	Série complète	190
B.	Groupe des tendinopathies non rompues	193
C.	Groupe des ruptures partielles	195
D.	Groupe des ruptures tranfixiantes	198
E.	Groupe des tendinites calcifiantes	201
 VIII. CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS THERAPEUTIQUES		 203
 IX. DOCUMENTS ANNEXES		 209
 X. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES		 218

1.INTRODUCTION

Connue de longue date, la pathologie de la coiffe des rotateurs a été longtemps regroupée sous le terme de « péri-arthrite scapulo-humérale » (1). Le démembrement de cette pathologie fut donc tardif.

Un premier pas fut franchi en 1972 grâce à Ch. Neer (2) qui individualisa « impingement syndrome » ou syndrome du conflit sous acromial. Bien que la responsabilité de l'acromion et du ligament coraco-acromial soit également connue de longue date (3, 4) c'est encore Ch. NEER qui à cette même époque eut le mérite de préciser la zone exacte du conflit : la partie antéro-inférieure de l'acromion. Dès lors, il développa une technique d'acromioplastie à ciel ouvert remplaçant les interventions d'acromionectomie totale ou latérale proposées par Armstrong (3) en 1949 et largement diffusées par Hammond (5).

L'acromioplastie à ciel ouvert antéro-inférieure selon Neer est donc devenue l'intervention de choix et s'est très largement développée, appuyée par de nombreuses publications faisant état de bons résultats (1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Ce n'est qu'en 1983 que Ellman propose sa réalisation sous arthroscopie (14). Les premiers résultats encourageants ainsi que l'essor de la chirurgie arthroscopique ont conduit à une large diffusion de ces techniques ainsi qu'à un élargissement des indications.

Qu'en est-il aujourd'hui en 2003, 20 ans après la première acromioplastie sous arthroscopie réalisée par Elmann ?

Depuis 20 ans, l'acromioplastie sous arthroscopie semble avoir démontré son indiscutable supériorité tant sur le plan de l'efficacité que de son innocuité par rapport à la chirurgie à ciel ouvert. Néanmoins de nombreuses questions restent encore en suspens :

➤ En premier, lieu quels sont les *résultats à long terme* (10 ans) des acromioplasties sous arthroscopie ?

➤ Comment évoluent après acromioplastie les tendinopathies non rompues et les ruptures partielles ? Existe-t-il un *potentiel de cicatrisation des ruptures partielles* après traitement conservateur sous arthroscopie ? La réalisation d'une acromioplastie de qualité *prévient elle l'évolution vers la rupture transfixiante* ?

➤ Quelle est l'*évolution* des patients ayant bénéficié d'une acromioplastie pour *rupture transfixiante* ? Quelle est la *place de la ténotomie du long biceps* et des autres gestes complémentaires ?

➤ Existe-t-il des *récidives de calcification* ? *L'acromioplastie a-t-elle encore une place dans le traitement des tendinopathies calcifiantes* ?

Les buts de ce travail étaient donc dans un premier lieu d'évaluer de façon globale puis spécifique en fonction des différentes indications les résultats à long terme des acromioplasties décompressives sous arthroscopie.

Pour cela, nous avons mené une étude rétrospective des patients opérés à la Clinique de Traumatologie et d'Orthopédie de Nancy, et qui ont bénéficiés d'une acromioplastie décompressive sous arthroscopie à plus de 10 ans de recul.

2. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Un rappel anatomique nous semble indispensable à une bonne compréhension de la physiologie mais également de l'étiopathogénie des pathologies touchant la coiffe des rotateurs et son environnement.

L'épaule est une articulation complexe comprenant en fait plusieurs articulations et espaces de glissement :

- L'articulation gléno-humérale.
- L'articulation scapulo-thoracique.
- L'articulation acromio-claviculaire.
- L'articulation sterno-claviculaire.
- Et un espace de glissement composé par l'espace sous-acromial.

A. ANATOMIE

1. Les éléments osseux

➤ L'extrémité supérieure de l'humérus

Encore appelée tête de l'humérus, elle est rattachée à la diaphyse humérale par une portion rétrécie : *le col chirurgical*.

Elle présente trois saillies :

➤ Une interne, articulaire, *la tête de l'humérus* qui a la forme d'un tiers de sphère de 50 mm de diamètre en moyenne. Son diamètre vertical est un peu plus grand que son diamètre antéro-postérieur. selon les auteurs, le diamètre moyen de la calotte céphalique va de 43,2 à 50,3 mm (15, 16). Elle possède une orientation vers le dedans, l'arrière et le haut ; elle forme dans le plan frontal avec la diaphyse humérale un angle de 130° à 141° (17, 18). Dans le plan sagittal l'extrémité supérieure de l'humérus est rétroversée de 0 à 40° (18, 19). La tête de l'humérus s'articule avec la cavité glénoïde de l'omoplate et le bourrelet glénoïdien.

➤ Une antérieure, non articulaire, appelée *trochin ou petite tubérosité*. Sur les différents versants du trochin, on retrouve l'insertion du muscle sub-scapularis, des ligaments gléno-huméraux moyen et inférieur ainsi que le ligament huméral transverse.

➤ Une externe, non articulaire, appelée **trochiter ou grosse tubérosité**. Cette saillie est externe, plus volumineuse que le trochin et représente le relief externe palpable de l'épaule.

Le trochin et le trochiter sont séparés par une gouttière, **la coulisse bicipitale** dans laquelle passe le tendon de la longue portion du biceps ainsi qu'une branche de l'artère circonflexe antérieure. Cette gouttière est fermée en avant par le ligament huméral transverse et elle se prolonge vers le bas entre les crêtes sous trochinienne et sous trochitérienne.

Les deux tubérosités ainsi que la tête humérale sont séparées par **le col anatomique** de l'humérus qui correspond à la limite du cartilage articulaire de la tête humérale.

➤ **La cavité glénoïde de l'omoplate**

Il s'agit de la partie articulaire de l'omoplate qui s'articule avec la tête humérale. Elle est recouverte de cartilage et présente une forme ovale à grand axe légèrement oblique en haut et en avant (20, 21, 22). Cette surface articulaire est très légèrement concave et regarde en haut en avant et en dehors, elle représente environ le tiers de la surface articulaire de la tête humérale.

Son orientation dans le plan sagittal par rapport au plan de l'omoplate est variable ; rétroversée en moyenne de 7° dans 75% des cas, elle est antéversée de 2° à 10° dans 25% des cas (23, 24). La congruence est améliorée par l'existence du labrum ou bourrelet glénoïdien sur tout le pourtour de la cavité glénoïde.

Au dessus de la glène, on retrouve le tubercule sus glénoïdien qui est la zone d'insertion du tendon de la longue portion du biceps.

Au dessous de la glène, on retrouve le tubercule sous glénoïdien qui est la zone d'insertion du tendon de la longue portion du triceps.

➤ L'acromion

Il s'agit d'une apophyse qui prolonge l'épine vers le haut, le dehors et l'avant. Il a une forme aplatie de haut en bas et se situe dans un plan perpendiculaire à celui de l'épine de l'omoplate.

Il présente deux faces deux bords et un sommet :

- ◆ *La face postéro-supérieure* : elle donne insertion à l'aponévrose cervicale superficielle et au muscle trapèze.
- ◆ *La face antéro-inférieure* : lisse, concave, elle est au contact de la bourse sous-acromiale. Sur son tiers antérieur s'insère le ligament coraco-acromial.
- ◆ *Le bord interne* : sur son segment postérieur s'insère le muscle trapèze, son segment moyen est constitué par la surface articulaire avec la clavicule.
- ◆ *Le bord externe* : il constitue la zone d'insertion du deltoïde moyen.
- ◆ *Le sommet* : il est situé à l'union des bord externes et internes et constitue également une zone d'insertion deltoïde.

La morphologie de l'acromion présente de nombreuses variations et c'est Bigliani (25) qui proposa une classification en trois types suivant la morphologie de la face inférieure sur un cliché de profil :

- ◆ *Type 1* : acromion plat (18,6%)
- ◆ *Type 2* : acromion courbe (42,8%)
- ◆ *Type 3* : acromion en crochet (38,6%)

Rappel embryologique :

lors de la naissance, seule l'écaille de l'omoplate est ossifiée. L'ossification de l'épiphyse acromiale assure la croissance de l'épine de l'omoplate et s'effectue à partir de deux points d'ossification. Les deux tiers externes de l'acromion sont cartilagineux jusqu'à l'adolescence et ce n'est que vers 14 ans qu'apparaissent les noyaux d'ossification secondaire. Le nombre des noyaux d'ossification est variable, mais ils se regroupent vers 17 ans en trois parties indépendantes qui sont d'arrière en avant : le métacromion, le mésacromion et enfin en avant le pré-acromion. Vers 19 ans, le métacromion se soude au basiacromion pendant que le mésacromion se soude au pré-

acromion. A ce stade du développement, l'acromion est formé de deux parties qui se soudent vers 22 ans. L'ossification complète de l'acromion est donc effective vers 22 ans. C'est vraisemblablement la multitude de ses points d'ossification qui explique la possibilité de voire persister au delà de 25 ans un point d'ossification isolant alors une pièce squelettique indépendante : *l'os acromial*. En fonction de la situation du défaut de fusion on définit différentes variétés d'os acromial.

2. La capsule et les ligaments

➤ L'articulation acromio-claviculaire

Il s'agit de l'articulation qui unit l'acromion au bord externe de la clavicule : c'est une articulation de type arthroïde.

Une capsule articulaire et le ligament acromio-claviculaire maintiennent les surfaces articulaires en contact.

La stabilité de l'articulation est complétée par un système extrinsèque comportant quatre ligaments : les ligaments coraco-claviculaires (ligament conoïde et trapézoïde) ainsi que les ligament coraco-claviculaires internes et externes.

➤ La capsule et les ligaments

Elle forme un manchon fibreux qui s'étend du pourtour de la cavité glénoïde à l'extrémité supérieure de l'humérus.

L'insertion scapulaire de la capsule se fait sur la périphérie du labrum et s'étend à la partie attenante du rebord osseux de la cavité glénoïde.

L'insertion humérale se fait dans sa moitié supérieure sur le col anatomique alors que dans sa moitié inférieure, la ligne d'insertion s'écarte progressivement de haut en bas.

La capsule est relativement mince, elle est plus épaisse en bas et présente de nombreux replis (les récessus) dont le volume est variable en particulier dans certaines pathologies (capsulites ...).

La capsule articulaire est renforcée principalement en avant et en bas par plusieurs ligaments que l'on peut individualiser alors qu'en arrière il est difficile d'individualiser des renforts capsulaires :

➤ **le ligament gléno-huméral supérieur** : il s'étend de la partie supérieure du bourrelet glénoïdien transversalement vers le dehors. En se portant en dehors, il se rapproche du ligament coraco-huméral pour venir s'insérer à la partie supérieure du trochin.

➤ **Le ligament gléno-huméral moyen** : il s'attache immédiatement en avant des insertions du ligament gléno-huméral supérieur. Il se dirige en dehors et en bas en s'élargissant et se termine sur la partie inférieure du trochin, le long des insertions du muscle subscapularis.

➤ **Le ligament gléno-huméral inférieur** : il renforce la partie antéro-inférieure de la capsule. Il s'insère à la fois sur le bourrelet et sur la partie adjacente du col de l'omoplate, depuis l'échancrure glénoïdienne jusqu'au pôle inférieur de la glène. Il se termine sur l'humérus au dessous du trochin.

➤ **Le ligament coraco-huméral**

Il s'agit d'une lame fibreuse épaisse qui s'attache en dedans sur toute la hauteur du bord externe de l'apophyse coracoïde, en dessous du ligament acromio-coracoïdien. Il se dirige transversalement en dehors et se termine par deux faisceaux sur le trochiter et le trochin, de chaque côté de l'extrémité supérieure de la coulisse bicipitale. Ce ligament est indépendant de la capsule articulaire au voisinage de ses insertions coracoïdiennes ; il est fusionné avec elle dans le reste de son étendue.

Le ligament coraco-huméral provient de la régression fibreuse de la partie externe ou extra-coracoïdienne du petit pectoral. Au cours de l'évolution, le petit pectoral s'est fixé sur l'apophyse coracoïde, et toute la portion du muscle comprise entre cette apophyse et l'humérus, devenue fibreuse, a constitué le ligament coraco-huméral.

➤ **Le ligament coraco-glénoïdien**

Ce ligament fût décrit par Sappey sous le nom de faisceau profond du ligament coraco-huméral. Il naît de la partie postérieure du bord externe de l'apophyse coracoïde et se dirige en arrière et en dehors. Il se termine sur le bourrelet glénoïdien et sur la partie voisine de la capsule articulaire.

3. Les muscles de la coiffe

Ils sont au nombre de quatre : *le subscapularis*, *le supraspinatus*, *l'infraspinatus* et *le teres minor*. Les tendons convergent au pourtour de la tête sur les tubérosités et sont, au niveau de leur terminaison distale indissociables de la capsule articulaire.

➤ **Le subscapularis**

Il prend son origine au niveau de la fosse sous-scapulaire et se termine à la partie supéro-interne du trochin. Il constitue un muscle épais, triangulaire, large en dedans et converge vers l'extérieur.

Il est innervé par le nerf sous scapulaire.

Son rôle est rotateur interne et stabilisateur de l'épaule en avant, il est également à un plus faible degré adducteur (26, 27, 28).

C'est le plus puissant des muscles de la coiffe des rotateurs en assurant à lui seul 53% de la force musculaire développée par la coiffe.

➤ **Le supraspinatus**

Il prend son origine au niveau de la fosse sus-épineuse et se termine sur le trochiter après être passé sous l'arche sous-acromiale. Il présente un zone d'insertion commune avec l'infraspinatus et le ligament coraco-huméral au niveau du trochiter.

Il est innervé par le nerf supra-scapulaire.

Longtemps considéré comme le starter de l'abduction, le supraspinatus n'est pas indispensable à celle-ci (27, 28). Son rôle est à la fois moteur et stabilisateur. Il intervient pour 50% dans la force d'élévation antérieure et latérale et présente une activité électromyographique maximale dans un secteur d'élévation compris entre 60 et 100° suivant les auteurs (26, 29, 30). Il intervient à un degré moindre comme rotateur externe, surtout lorsque le bras est en abduction à 45°. Il agit comme antagoniste de la rotation interne et de l'extension (26).

Il ne représente que 14% de la puissance développée par les muscles de la coiffe (31).

➤ **L'infraspinatus**

Il prend son origine au niveau de la fosse sous épineuse et ses fibres convergent pour se terminer sur le trochiter en arrière du supraspinatus. Il est innervé par le nerf supra-scapulaire.

C'est le muscle rotateur externe principal, quelque soit de degré d'adduction (26). On le voit sa disposition anatomique est parallèle au subscapularis ce qui lui confère un rôle antagoniste en rotation interne et de renfort du plan capsulaire postérieur. Il possède un rôle prépondérant dans la mise en compression et le centrage de la tête humérale (30, 32, 33).

Il représente 22% de la puissance développée par la coiffe (31).

➤ **Le teres minor**

Issu du bord externe de l'omoplate, il se termine sur le trochiter en arrière de l'insertion de l'infraspinatus. Il est innervé par le nerf circonflexe.

C'est le plus court et le moins puissant des muscles de la coiffe (21). Il agit principalement comme rotateur externe lorsque le bras est en abduction (34).

4. Le tendon de la longue portion du biceps brachial

Ce tendon fait partie intégrante de cette région anatomique car en cas de rupture transfixiante du supraspinatus, il se trouve alors directement en conflit avec la voûte sous acromiale.

Le tendon de la longue portion du biceps brachial s'insère au niveau du tubercule sus-glénoïdien. De là, il se dirige en bas et en dehors, cravatant la tête humérale. Dans cette première portion, il est intra-capsulaire. Ensuite il s'engage dans la gouttière bicipitale où il est entouré par un manchon synovial et séparé de l'os par une bourse séreuse. Il participe activement au centrage et à la stabilisation de l'articulation gléno-humérale.

5. L'espace sous-acromial

Il s'agit d'un espace limité en haut par une voûte ostéoligamentaire, en bas par un plancher, et qui contient un espace de glissement. L'espace sous-acromial représente sur le plan physiologique une véritable articulation (35).

➤ La voûte acromio-coracoïdienne

Il s'agit d'une structure ostéoligamentaire à concavité inférieure qui surplombe et protège l'articulation gléno-humérale. Elle joue un rôle important car elle représente le toit de l'épaule, empêchant la tête humérale de s'échapper vers le haut.

Cette voûte est constituée d'avant en arrière par :

➤ *Papophyse coracoïde* : il s'agit d'une protubérance qui s'insère à la partie inférieure du col de l'omoplate en dedans du tubercule sus-glénoïdien. Seule sa partie

horizontale compose la voûte. Elle constitue un véritable pivot de l'épaule car l'acromion, la clavicule et l'humérus s'y rattachent par trois insertions musculaires (petit pectoral, court biceps, coraco-brachial) et quatre ligaments (trapézoïde, conoïde, acromio-coracoïdien, coraco-huméral) [36].

➤ Sa taille et sa forme ont été étudiées, et pour certains auteurs, les variations anatomiques de l'espace sous acromial portent principalement sur la coracoïde en particulier par le biais de la modification de l'orientation du ligament acromio-coracoïdien (37).

➤ **Le ligament acromio-coracoïdien** : formé de deux épaisses bandes fibreuses, tendues du bord latéral de la portion horizontale de la coracoïde au bord antéro-externe et à la face inférieure de l'acromion. Sa direction est donc oblique en haut, en dehors et en arrière. Sa largeur moyenne est de 3 cm à sa base et de 1 cm à son extrémité.

➤ **La face inférieure de l'articulation acromio-claviculaire.** Elle est renforcée par le ligament acromio-claviculaire inférieur et les ligaments trapézoïdes et conoïdes.

➤ **La face inférieure de l'acromion.** Elle est concave et lisse, recouverte par une aponévrose. L'acromion est sujet à de nombreuses variations individuelles de forme et d'inclinaison. Comme nous l'avons déjà vu Bigliani et Morisson (25) distinguent trois types d'acromion en fonction de leur forme (type 1 plat, type 2 courbe et type 3 en crochet). Selon ces mêmes auteurs (25, 38), un acromion de type 3 serait présent chez 60 à 80% des patients présentant une rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs.

➤ **L'os acromial** : il s'agit d'un défaut de fusion entre l'omoplate et les noyaux d'ossification de l'acromion. Cette particularité anatomique est présente chez moins de 10% de la population.

Comme nous l'avons vu, cette voûte présente de nombreuses variations individuelles de forme en fonction de la morphologie de l'acromion mais également de l'apophyse coracoïde.

Ainsi, Cayotte et al (39) décrivent trois types de voûte en mesurant et comparant les distances gléno-sous-acromiale et gléno-sous-coracoïdienne.

➤ Le plancher de l'espace

Il est constitué par l'union des quatre tendons des muscles de la coiffe des rotateurs qui sont d'avant en arrière : le subscapularis, le supraspinatus, l'infraspinatus et le

teres minor. Il est habituel d'inclure le tendon de la longue portion du biceps brachial qui est intra-articulaire dans cette portion en cas de coiffe continentale mais qui, en cas de rupture transfixiante devient alors un élément constitutif du plancher de l'espace sous acromial.

Le tendon du supraspinatus est le plus exposé par sa situation antéro-supérieure. Il passe successivement sous l'articulation acromio-claviculaire, sous le ligament acromio-coracoïdien, pour se terminer sur la facette d'insertion supérieure du trochiter. Le teres minor étant le muscle le plus postérieur, il bénéficie ainsi d'une situation relativement protégée.

La vascularisation de la coiffe des rotateurs a été étudiée par de nombreux auteurs (40, 41). Elle est assurée par les artères humérales circonflexes antérieure, postérieure, supra-scapulaire, et par les branches de l'artère acromo-thoracique. Cette riche vascularisation est renforcée par de nombreuses anastomoses.

Néanmoins, malgré cette vascularisation riche, Codman (40) fut le premier en 1934 à décrire une zone critique de la vascularisation tendineuse. Cette zone siège à 1,5 cm de l'insertion trochitérienne des muscles supra et infraspinatus. Selon Rathburn et Macnab (42), cette zone d'hypoperfusion résulterait de la position du membre supérieur. Lors de la mise en adduction rotation interne, par rapprochement acromio-trochitérien, il se produirait un véritable effet de chasse vasculaire dans la zone décrite par Codman. Par contre, pour Uthoff (43), cette zone avasculaire serait indépendante de la position du membre supérieur.

Ce sont à nouveau Rathburn et Macnab (42) puis Rothmann et Parke (41) qui ont démontré grâce à une corrélation histologique que la dégénérescence tendineuse s'observait en premier lieu au niveau de la zone d'hypovascularisation décrite par Codman.

➤ **L'espace sous acromial**

Il constitue un véritable espace de glissement. Il est constitué, selon Patte (44), sur le plan anatomique par deux bourses séreuses différentes et indépendantes : la bourse sous-acromio-delloïdienne et la bourse sous scapulaire.

La bourse sous-acromio-delhoïdienne est la bourse séreuse la plus vaste de l'organisme. Constamment présente, on lui décrit trois parties :

- une partie sous acromiale
- une partie sous deltoïdienne. Ces deux parties sont constamment présentes et communiquant entre elles.
- une partie sous-coracoïdienne, inconstante et ne communiquant jamais avec les deux précédentes.
- Cette bourse est constituée de deux feuillets : l'un viscéral tapissant la face superficielle de la coiffe des rotateurs et l'autre pariétal tapissant la voûte sous acromiale. Ces deux feuillets sont constitués par du tissu conjonctif richement vascularisé couvert de cellules épithéliales.

Sur le plan histologique cette bourse présente de nombreux neurorécepteurs. Les études histologiques de Vangness et al. (45), puis Soifer et al. (46) retrouvent de nombreux récepteurs nociceptifs principalement sensibles aux force de compression et d'étirement et rendent responsables ces récepteurs de la traduction clinique douloureuse de « l'impigement syndrome » de Neer.

La bourse sous scapulaire entoure le tendon du même nom et se développe parfois en dedans de l'espace sous-coracoïdien. Cette bourse ne communique pas avec la bourse sous-acromio-delhoïdienne mais communique constamment avec l'articulation gléno-humérale entre les ligaments gléno-huméraux supérieur et moyen.

L'espace sous acromial limité en haut par la voûte ostéo-ligamentaire et en bas par le plancher n'est pas régulier dans son épaisseur. En effet, les travaux de Apoil (37) et Hawkins (47) montrent que l'espace sous-acromial est plus étroit en avant qu'en arrière confortant ainsi la théorie « mécanique » du conflit de Neer.

➤ **Le « rotator interval »**

Ce terme fut introduit par Neer en 1970. Il décrit l'espace entre les tendons du subscapularis et du supraspinatus au sein duquel aboutissent les fibres du ligament coraco-huméral. Ce ligament coraco-huméral dont les faisceaux médial et latéral s'insèrent de part et d'autre de la gouttière bicipitale, recouvre ainsi le tendon de la longue portion du biceps brachial.

B. PHYSIOLOGIE

L'articulation de l'épaule est la plus mobile de l'organisme. Elle autorise des mouvements dans les trois plans de l'espace permettant une circumduction. C'est cette grande mobilité de l'épaule qui permet de positionner avec précision l'ensemble du membre supérieur avec précision dans l'espace. L'épaule est donc sollicitée en permanence dans toutes les activités sociales de l'individu.

1. Cinésiologie

L'épaule est une chaîne articulaire complexe qui comporte, comme nous l'avons déjà vu, cinq articulations :

- *L'articulation sterno-claviculaire*
- *L'articulation scapulo-thoracique*
- *L'articulation acromio-claviculaire*
- *L'articulation gléno-humérale*
- *L'articulation sous acromiale ou espace sous acromial.*

Ce complexe articulaire nécessite pour son fonctionnement, 19 muscles agissant sous la forme de 25 couples de torsion. Au cours de n'importe quel mouvement de l'épaule, toutes les pièces osseuses entrent en jeu et chacune se déplace dans les trois plans de l'espace.

Si l'on prend comme repère la position anatomique de référence (bras le long du corps, coude en extension, main en supination), les mouvements se font dans trois plans de l'espace autour de trois axes qui sont :

- *Dans un plan frontal, autour d'un axe horizontal.* On distingue :
 - ◆ *L'abduction* (ou élévation latérale), qui est en un mouvement consistant à écarter le bras de l'axe du corps. Son amplitude est de 180°.
 - ◆ *L'adduction*, qui est un mouvement de rapprochement du bras de l'axe du corps. Son amplitude est nulle dans la position anatomique de référence car le bras bute contre le tronc. Elle peut atteindre 45° si on réalise une légère flexion ou antépulsion du bras.

- **Dans un plan sagittal, autour d'un axe transversal.** On distingue :
 - ◆ **La flexion ou antépulsion ou élévation antérieure.** Il s'agit d'un mouvement qui consiste à projeter le bras vers l'avant. Son amplitude atteint 180°.
 - ◆ **L'extension ou rétropulsion.** Il s'agit d'un mouvement qui consiste à projeter le bras vers l'arrière. Son amplitude atteint 50°.
- **Dans le plan horizontal, autour d'un axe vertical.** Il est nécessaire de modifier la position de référence, pour cela le coude est fléchi à 90°.
 - ◆ **La rotation externe,** consiste à porter l'avant bras vers l'extérieur. Son amplitude est de 60 à 90°.
 - ◆ **La rotation interne,** consiste à porter l'avant bras vers l'intérieur. Son amplitude est de 95 à 100°.

2. Physiologie de l'élévation de l'épaule

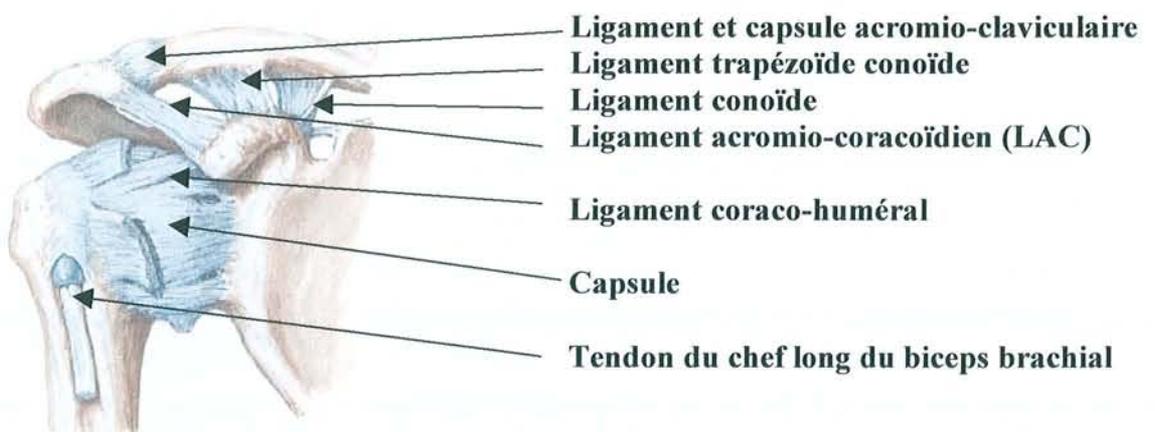
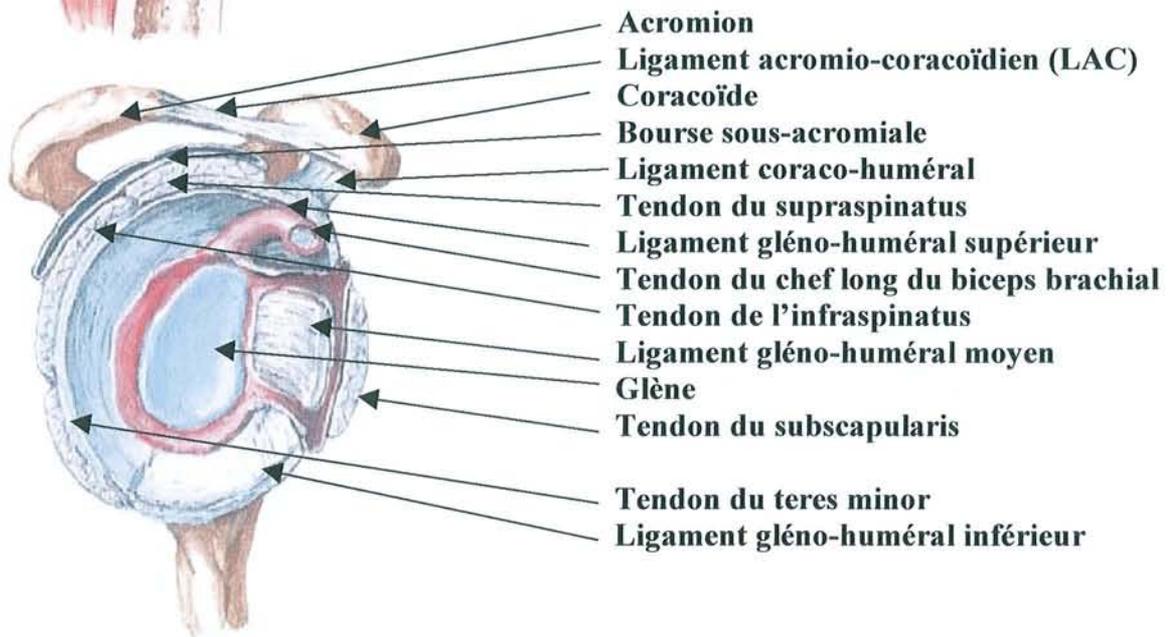
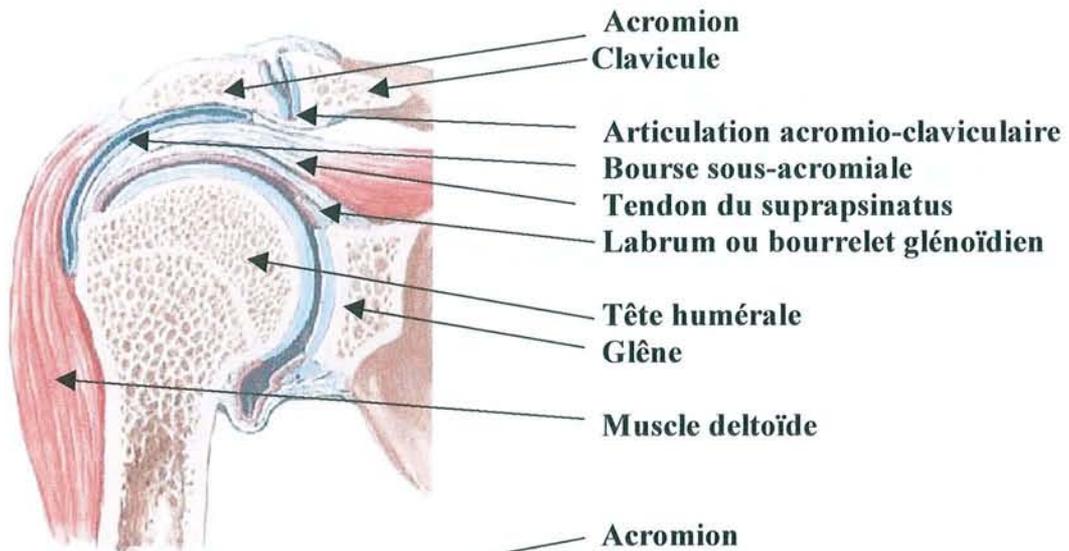
Nous sommes en présence avec l'épaule d'une **articulation très mobile** mais dont les **surfaces articulaires sont incongruentes**. L'élévation de l'humérus ne peut donc se faire, sous l'effet du deltoïde, sans l'aide d'une force d'abaissement et de coaptation. En effet sans l'effet de recentrage actif exercé par les muscle de la coiffe l'humérus s'élèverait verticalement sans pivoter pour venir se coincer sous la voûte sous acromiale.

Des études électromyographiques (26, 29, 30) montrent que, chez le sujet normal indemne de lésion au niveau de la coiffe, le muscle supraspinatus se contracte pendant toute la durée de l'élévation du membre supérieur avec un maximum d'activité autour de 90°.

Pour Matsen et al. (48), les muscles de la coiffe (principalement supraspinatus, l'infraspinatus et le subscapularis) n'agissent pas comme des abaisseurs de la tête humérale mais, exercent une force de compression qui vient stabiliser la tête humérale dans la glène comme « une balle de golf dans le tee ». La voûte coraco-acromiale intervient toujours selon Matsen et al. comme un élément de stabilisation d'appoint lorsque la coiffe n'est plus fonctionnelle avec un rôle très particulier du ligament coraco-acromial et de l'acromion qui sont alors les seuls éléments venant s'opposer à l'ascension de la tête sous l'effet du deltoïde. Bonnel (49) rajoute à se qu'il nomme la

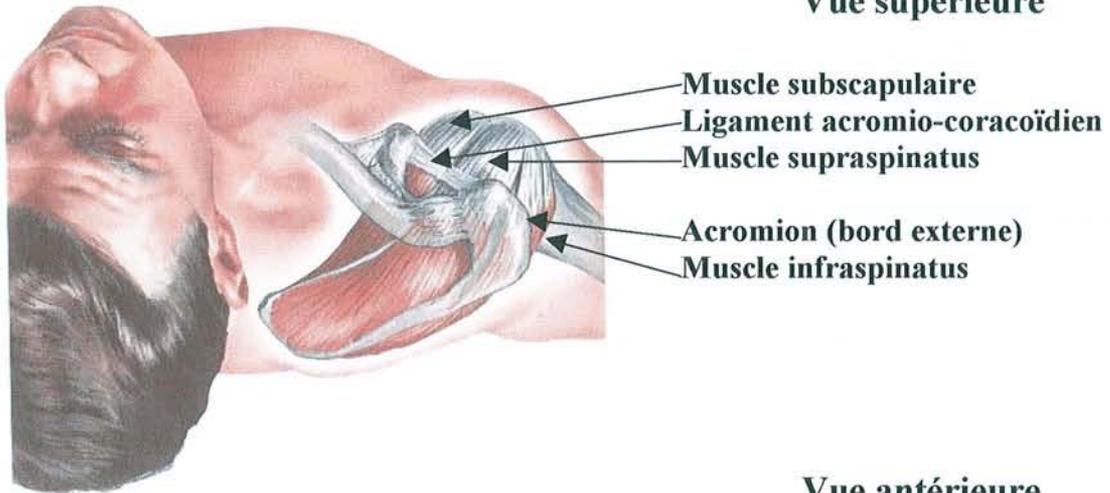
coiffe fonctionnelle les muscles grand pectoral, grand rond et grand dorsal qui jouent selon lui le rôle d'abaisseurs longs.

Ainsi face à la conception mécanique primitive une conception analytique des fonctions musculaire s'est fait jours, c'est le concept plus global *d'une articulation à centrage dynamique rotatoire tridimensionnel* (49, 50).

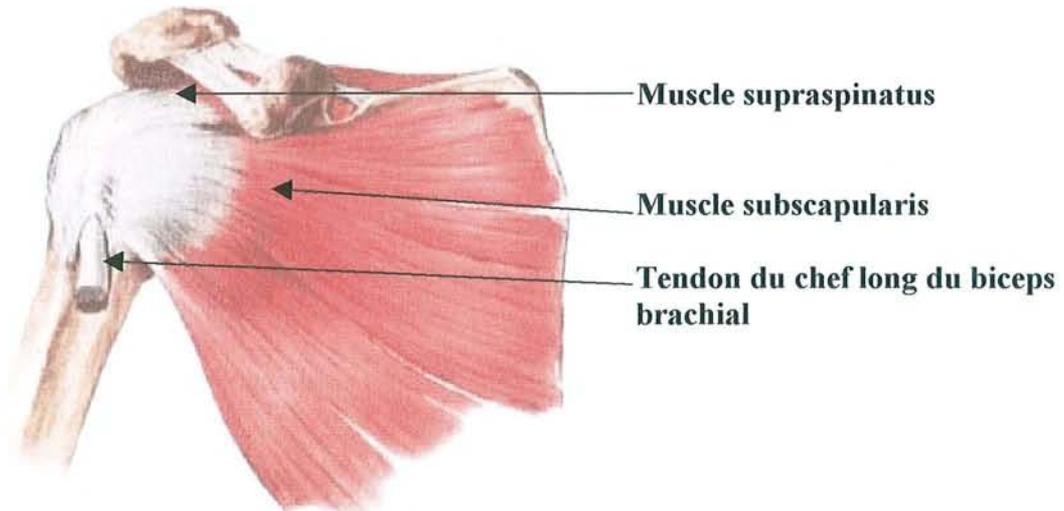


ANATOMIE (2)

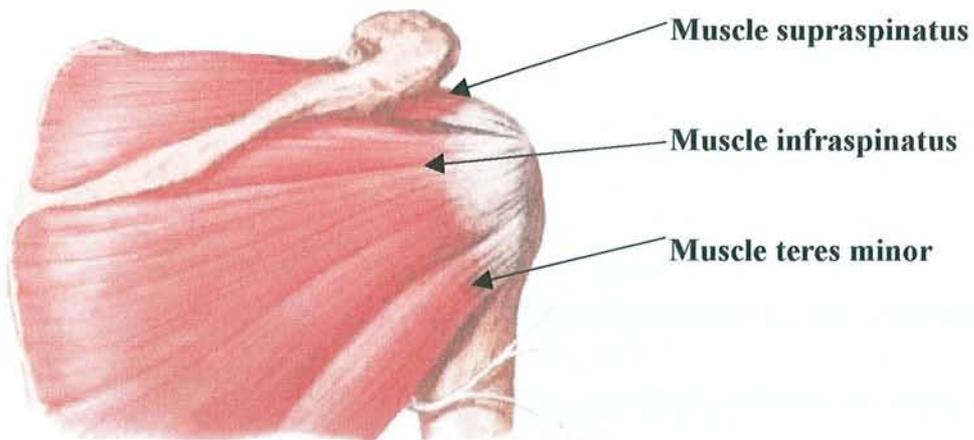
Vue supérieure



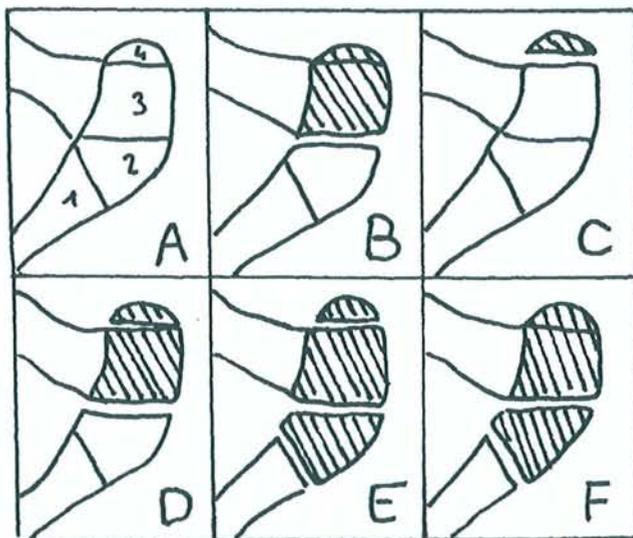
Vue antérieure



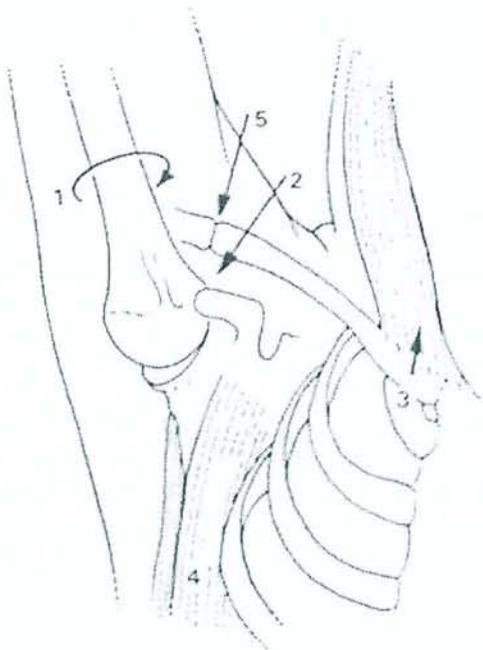
Vue postérieure



ANATOMIE (3)



Les différentes formes d'os acromial.



Les cinq « articulations et espaces de glissement » de la ceinture scapulaire.

**3. EVALUATION
CLINIQUE DE LA
COIFFE DES
ROTATEURS**

L'examen clinique reste le premier temps indispensable et primordial face à une épaule douloureuse. Il doit toujours être bilatéral et comparatif et comporte outre l'interrogatoire et l'inspection, une série de manœuvres stéréotypées permettant d'orienter vers la topographie des lésions et leur stade évolutif. Cette examen clinique n'est qu'une étape et se n'est qu'à son terme et en fonction des orientations retenues que seront prescrits d'éventuels examens complémentaires.

L'examen clinique de l'épaule s'effectue chez un patient torse nu, assis sur un tabouret ce qui permet à l'examineur de tourner autour du patient pour l'examiner non seulement de face mais aussi de dos. On recherchera en particulier une amyotrophie qui signe une rupture de coiffe ancienne. L'amyotrophie du subscapularis et du tères minor n'est pas accessible à l'examen clinique. Seul l'amyotrophie du supraspinatus et de l'infraspinatus peut être retrouvée cliniquement par l'examen de la fosse sus et sous épineuse.

Il est également nécessaire comme dans tout examen médical de s'enquérir des antécédents médico-chirurgicaux, des traitement en cours ou déjà entrepris ainsi que d'éventuelles allergie ou contre indications à certains examens.

A. L'INTERROGATOIRE

Il s'attachera en premier à préciser : l'âge, l'activité professionnelle, l'activité sportive ainsi que le coté atteint (atteinte bilatérale possible) et son caractère dominant ou non. Il est important d'évaluer le retentissement fonctionnel tant dans la vie professionnelle que dans les activités sociales et de loisir.

Il faudra également rechercher des facteurs déclenchant : notion de traumatisme sportif, professionnel (pathologie entrant dans le cadre d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle).

Il sera utile de préciser l'ancienneté des troubles, leur topographie, leur évolution ainsi que les thérapeutiques déjà employées et leur efficacité (traitement médical, masso-kinésithérapie, infiltrations de dérivés cortisonés et anesthésiques ...).

Cet examen clinique centré sur l'épaule ne dispense en aucun cas d'un examen plus général en particulier du rachis cervical et neurologique ainsi que du recueil des antécédents médico-chirurgicaux et des traitements habituels pris par le patient.

B. LES SIGNES FONCTIONNELS

Le maître symptôme, motif principal de la consultation est *la douleur*. Il s'agit le plus souvent d'une douleur de rythme mixte (inflammatoire et mécanique). On précisera son caractère spontané ou provoqué, ainsi, que son caractère insomniant ou non.

Sa topographie est le plus souvent antéro-externe au niveau du moignon de l'épaule, en avant du bec acromial avec une irradiation vers le deltoïde. Enfin on cherchera à reproduire ses douleurs par la palpation de l'acromion (portion antérieure, externe ou postérieure) de l'articulation acromio-claviculaire et de la coracoïde.

La douleur peu également se manifestée sous la forme d'un arc douloureux lors de l'abduction du bras entre 70 et 120°. Il s'agit d'un signe peu spécifique se présentant de façon inconstante et non pathognomonique (10) à la fois en cas de tendinopathie non rompue et de rupture de la coiffe quelle soit transfixiante ou partielle. Au delà de 120° la présence d'un arc douloureux signe pour Kessel et al. (51) une atteinte acromio-claviculaire.

L'impotence fonctionnelle peut également être un motif de consultation. Elle peut se traduire soit par une perte importante des mobilités actives et réaliser alors un tableau d'épaule paralytique. Cette impotence peut également retentir sur les gestes de la vie courante : habillage, se nourrir, soins d'hygiène...

La perte de force est exceptionnellement de façon isolée un motif de consultation. Elle se mesure au membre supérieur à l'aide d'un dynamomètre et sera notée pour chaque coté.

C. ETUDE DES AMPLITUDES ACTIVES ET PASSIVES

En premier lieu on recherchera une limitation des amplitudes passives en particulier en rotation externe signant une capsulite rétractile. Le diagnostic est alors posé ne nécessitant pas d'autre examen complémentaire.

Ensuite vient l'étude des mobilités actives qui s'étudie de façon bilatérale en notant principalement les amplitudes en élévation antérieure (antépulsion), élévation latérale (abduction), rotation interne (niveau de la vertèbre atteinte par le pouce), et rotation externe en position RE1 (coude au corps) et RE2 (élévation latérale à 90°).

D. TESTS SPECIFIQUES DES TENDONS DE LA COIFFE DES ROTATEURS

1. Le subscapularis

Il peut être apprécié par différentes manœuvres que nous décrivons successivement :

- *Le lift-off test de Gerber (52).*
- *Le lift-off test modifié.*
- *L'hyper rotation externe passive.*
- *Le Press belly test.*

Le lift-off test de Gerber : l'examineur se place derrière le patient dont la main est placée en rotation interne à 5-10 cm de la ceinture coude fléchi à 90°. Lorsque le sujet est incapable de décoller la main du dos, le test est dit positif et prouve une rupture complète du subscapularis. Selon Gerber sa sensibilité est de 100% en cas de rupture totale (52). Néanmoins, ce test est beaucoup moins fiable pour dépister les lésions partielles du subscapularis (53).

Le lift-off test modifié. Christian Gerber a modifié ce test : il est demandé au patient de mettre la main dans le dos au niveau de la ceinture. L'examineur

décolle lui-même la main du dos de 5-10 cm en tenant le coude et demande au patient de tenir la position. Le test est positif, signant une rupture du subscapularis, lorsque la main part comme un ressort et va frapper le dos.

L'hyper rotation externe passive. Elle se recherche en position coude au corps en position RE1. Elle n'est augmentée qu'en cas de rupture complète du subscapularis.

Le press belly test. Il s'agit d'une manœuvre qui consiste à demander au patient de poser sa main à plat sur son nombril et d'appuyer sur son ventre en portant son coude vers l'avant. En cas de rupture totale du subscapularis le sujet est incapable de réaliser cette manœuvre.

2. Le supraspinatus

Outre l'amyotrophie de la fosse sus-épineuse traduisant une rupture transfixiante ancienne du supraspinatus, il est possible d'évaluer de façon spécifique le tendon du supraspinatus par *la manœuvre de Jobe* (54).

La réalisation de cette manœuvre nécessite de se placer face au patient dont les bras sont à 90° abduction, 30° d'antépulsion et en rotation interne pouce vers le bas. L'examineur abaisse les bras du patient qui doit résister à cette force. L'absence de résistance signe une rupture transfixiante ou une paralysie du sus-épineux. Une douleur déclenchée par cette manœuvre, alors que le patient est capable de résister et de maintenir le bras à l'horizontal, signe une « tendinite ».

Il s'agit d'un test fiable (53, 55, 56), permettant dans 80 à 90% des cas d'affirmer une rupture transfixiante de ce tendon. Néanmoins, il peut être faussement positif en cas de rupture partielle et d'autre part en cas de lésion d'autres structures : rupture du subscapulaire, SLAP lésion, ou d'autres affections (omarthrose, arthrites) (55).

3. L'infraspinatus

Il est possible d'apprécier l'état du muscle infraspinatus en recherchant une amyotrophie de la fosse sous épineuse.

La manœuvre de Patte (57) teste à la fois l'infraspinatus et le téres minor qui sont tous les deux des rotateurs externes.

Cette manœuvre consiste à tester, de manière comparative, la force en rotation latérale à 90° d'élévation, l'examineur soutenant le coude du patient fléchi à 90° et lui demande d'effectuer une rotation latérale contre résistance. Le test est positif, traduisant une rupture de l'infraspinatus, si le patient ne peut résister à la manœuvre.

La douleur qui empêche quelques fois le malade de résister, joue un rôle important et rend compte de nombreux faux positifs, en particulier dans les lésions associées du tendon de la longue portion du biceps brachial.

La sensibilité de ce test est entre 79 et 92%, alors que sa spécificité est moindre et varie entre 30 et 67 % selon les auteurs (53, 55, 58).

4. Le tendon de la longue portion du biceps brachial

Le tendon de la longue portion du biceps peut être exploré par le « palm-up test » (59).

Ce test est réalisé de la façon suivante : le patient effectue une élévation antérieure du bras contre résistance, coude tendu et paume de la main tournée vers le haut (supination et extension du coude). Si cette manœuvre réveille une douleur à la face antérieure du bras sur le trajet du long biceps alors le test est positif. Il est important de noter que ce test recherche une douleur et non pas un manque de force contrairement aux autres tests. Selon Walch (53), ce test est relativement sensible (87%) mais manque de spécificité (47%) avec beaucoup de faux positifs. Certains auteurs (55, 58) pour améliorer sa spécificité proposent de diminuer le bras de levier et de réaliser ce test coude fléchi.

La rupture du tendon de la longue portion du biceps se traduit par l'apparition d'une « boule » à la face antérieure et inférieure du bras, juste au dessus du pli du coude. Cette rupture n'a en règle générale aucune répercussion fonctionnelle du fait de la suppléance du chef court du biceps.

Par ailleurs, aucun test spécifique ne permet de dépister les luxations ou subluxations du tendon de la longue portion du biceps.

5. Tests globaux

Il s'agit d'une série de test qui testent principalement la rotation externe.

La force en rotation externe peut être testée coude au corps. La paralysie de la rotation externe se traduit alors par « *le rappel automatique* ». Coude au corps, lorsque l'on place passivement la main en rotation externe, celle-ci ne peut garder la position et dès qu'on la lâche, elle part en rotation interne contre la volonté du sujet.

Le signe du « portillon » traduit également une paralysie de la rotation externe. Coude au corps, avant bras fléchi à 90°, on demande au patient de faire une rotation interne contre résistance puis on lâche soudainement la résistance. Le patient qui n'a plus de rotateurs externes, se frappe brutalement le ventre alors qu'un sujet normal avec des rotateurs externes efficaces pourra freiner la rotation interne avant l'impacte sur le ventre.

Le signe du « clairon » teste également les rotateurs externes. On demande au sujet de mettre sa main à la bouche. Le signe est positif quand le sujet est obligé de lever son coude plus haut que la main.

E. TESTS SPECIFIQUES DE CONFLIT

1. Le conflit antéro-supérieur

Encore appelé conflit sous-acromial ou « impingement syndrome » des anglo-saxons. Il témoigne d'un conflit entre les tendons de la coiffe (principalement celui du supraspinatus) et le bord antéro-inférieur de l'acromion et du ligament acromio-coracoïdien. Il existe de nombreux tests de conflit dont les principaux que nous décrirons sont :

- « *L'impingement sign* » de Neer (10).
- *Le signe de Hawkins* (60).
- *Le signe de Yocum* (61).

« *L'impingement sign* » de Neer (10) fut le premier test décrit spécifiquement pour diagnostiquer un conflit. Sa description princeps a eut lieu en 1983 par Ch. Neer et constitue d'après l'auteur « le meilleur signe pour distinguer la lésion du conflit des autres causes de douleur de l'épaule ».

Pour réaliser ce test, l'examineur se place derrière le patient qui est assis : d'une main il bloque la rotation de l'omoplate tandis que de l'autre il élève passivement le bras du sujet vers l'avant, produisant ainsi à la fois une abduction et une élévation antérieure. Cette manœuvre va alors créer un conflit entre le tubercule majeur et le bord antéro-inférieur de l'acromion qui s'accompagne d'une douleur élective reconnue par le patient lorsque le membre supérieur est entre 80-100° d'élévation.

Ce test imaginé par Neer se poursuivait en cas de douleur par l'injection de 10cc de xylocaïne à 1% dans la bourse sous acromiale ce qui entraîne un soulagement complet des douleurs si le diagnostic est exact. En fait, en pratique courante, ce test est rarement mis en œuvre.

La spécificité de ce test est supérieure à 90% (10).

Le signe de Hawkins (60). Ce test réalisé en rotation interne vise à mettre en contact le tubercule majeur sous le ligament acromio-coracoïdien. L'examineur est placé devant le patient. Le bras est positionné en élévation antérieure à 90°, coude fléchi à

90°, et avant-bras à l'horizontale. L'examineur effectue des mouvements de rotation interne en abaissant l'avant-bras. Ce test est positif quand il reproduit des douleurs antérieures.

Le signe de Yocum (61). Il reproduit d'abord un conflit entre le tubercule majeur (trochiter) et le ligament acromio-coracoïdien puis avec une éventuelle ostéophytose inférieure de l'articulation acromio-claviculaire.

Pour réaliser ce test, la main du côté à examiner vient se placer sur l'épaule controlatérale et l'examineur demande au sujet de lever le coude au dessus de l'horizontale contre résistance. Ce test est positif quand il reproduit des douleurs.

2. Le conflit postéro-supérieur de Walch

Ce conflit a été décrit pour la première fois par Walch et Al. (62) en 1991 à partir d'un fait clinique chez un sportif pratiquant le hand-ball et souffrant depuis plus de 10 ans de douleur à l'armé du bras étiquetée tendinite.

L'examen clinique retrouve des signes de conflit positifs, un signe de Jobe également positif et des douleurs à l'armer forcé du bras entre 90° et 150°.

Le bilan radiologique ne retrouve qu'une condensation du trochiter. L'arthroscanner réalisé initialement ne retrouve pas de lésion des tendons de la coiffe et est jugé normal à l'exception de remaniements de la berge postérieure de la glène.

C'est en fait l'arthroscopie qui permettra de poser le diagnostic en retrouvant une rupture partielle de la face profonde du supraspinatus située immédiatement en arrière de la gouttière du biceps. Cette arthroscopie a également permis d'éliminer le diagnostic d'instabilité antérieure par la normalité des éléments capsulo-ligamentaires antérieurs. Lors des mouvements d'armer il fut constaté que le bourrelet s'éloignait de la glène et que la zone de rupture du tendon venait en contact avec le bord postéro-supérieur de la glène, apportant une explication au douleur lors du geste d'armer du bras.

Il ne fut pas pratiquer d'acromioplastie lors de cette arthroscopie mais un simple débridement de la lésion. Ce traitement ne soulagea que partiellement le patient. Dans le but de trouver un explication à ce conflit il fut réaliser un nouveau scanner qui retrouva une absence de rétrotorsion humérale qui est normalement de 25° à 35°.

La réalité de ce conflit qui au dire même des auteurs demandait à être confirmé par une étude prospective et biomécanique se confirma par diverses publications attestant de la réalité de ce nouveau conflit (63, 64, 65).

3. Le conflit glénoïdien antéro-interne.

Ce conflit a été décrit récemment par Gerber (66) en 2000. Il s'agit d'un conflit qui implique le bord supérieur du subscapularis, la gouttière du biceps et le bord antérieur de la glène. Il se manifeste en flexion rotation interne.

4. Le conflit antéro-interne ou conflit coraco-huméral.

Il s'agit d'un conflit connue de longue date, décrit par Goldthwait en 1909 (67). L'étude anatomique de l'arche acromio-coracoïdienne retrouve selon Apoil et al (37) deux zones préférentielles de conflit. D'une part la zone antéro-inférieure de l'acromion incriminée par Neer dans « l'impingement syndrome », mais également, l'apophyse coracoïde vis-à-vis du tendon du subscapularis et du chef long du biceps brachial.

Pour certains (68) le diagnostic est purement cliniques, pour d'autres, il est essentiellement clinique et radiologique (69, 70, 71).

Nové-josserand et al. (72) en 1999 ont mené une étude sur la responsabilité de ce conflit dans les ruptures transfixiantes de la coiffe. Cette étude comportait 206 épaules opérées. Les auteurs concluent que certes l'apophyse coracoïde peut entrer en conflit avec la partie antérieure de la coiffe, mais que ce conflit apparaît souvent secondaire à une rupture étendue. Ce conflit survient principalement en cas de

vaste rupture étendue en avant au subscapularis mais également en arrière à l'infraspinatus, la dégénérescence graisseuse joue toujours un rôle pronostic péjoratif. Ainsi, le contrôle horizontal de la tête humérale dépend pour les auteurs en grande partie du couple subscapularis, infraspinatus.

F. EVALUATION DE L'HYPERLAXITE ET DE L'INSTABILITE (73)

1. Définitions

Les termes de laxité et d'instabilité sont souvent confondus, particulièrement dans la littérature anglo-saxonne.

L'instabilité telle que l'entendent les auteurs français est un signe fonctionnel clinique, décrit par le patient qui définit une sensation de mobilité anormale symptomatique entraînant des phénomènes de luxation ou de subluxation.

2. L'hyperlaxité

Le terme de laxité ou d'hyper laxité se rapporte à des données objectives de l'examen clinique. Celle-ci peut alors entrer dans le cadre plus général d'une laxité généralisée qui est caractérisée par les critères de Beighton (74) :

- Hypermobilité du poignet avec une distance pouce avant-bras réduite.
- Hyperextension de la métacarpophalangienne du pouce.
- Hyperextension (recurvatum) du coude
- Hyperextension (recurvatum) du genou
- Possibilité de toucher le sol avec les paumes de la main sans fléchir les genoux.

Chez la plupart des patients, un contexte génétique familial est retrouvé, dont la forme extrême est représentée par le syndrome d'Ehlers-Danlos. Cependant, au niveau de l'épaule, plus de la moitié des patients présentant une hyperlaxité à ce niveau n'ont pas de signe de laxité globale au niveau des autres articulations. Ceci témoignerait pour certains auteurs certainement d'un mécanisme d'adaptation fonctionnelle. Ainsi Bigliani (75) chez les « pitchers » au baseball retrouve une hyper-rotation externe ainsi qu'une rotation interne augmentée. De même, Zemek et Macgee (76) ont montré que les nageurs de haut niveau avaient pratiquement tous une hyperlaxité glénohumérale. Cependant, cette théorie de l'adaptation fonctionnelle est largement remise en cause par le fait qu'elle est toujours bilatérale (même pour les sports utilisant un seul bras), et que l'on pourrait expliquer cette proportion plus importante dans certains sports de sujets hyperlaxes par le fait que ceux-ci seraient rendus plus performants à cause ou grâce à leur hyperlaxité.

a. Laxité antérieure

La recherche des signes cliniques de laxité au niveau de l'épaule s'effectue en réalisant différents tests : la laxité peut être antérieure, postérieure ou inférieure.

➤ *Les signes de laxité antérieure.*

- **Recherche d'un tiroir antérieur.** Cette recherche peut s'effectuer de différentes façons : soit sujet assis (méthode de Rockwood), soit sujet légèrement penché en avant (méthode de Rodineau). L'existence d'un léger tiroir postérieur est physiologique ainsi qu'une légère translation antérieure qui s'accompagne d'un arrêt dur (équivalent de ce qui se rencontre au niveau du genou). Le test est dit positif lorsqu'il existe une course anormale de la tête, un craquement ou un ressaut.

- **Anterior drawer test.** Il s'agit d'un test proposé par Gerber en 1984 (77) et qui recherche un tiroir antérieur en position couchée, bras en abduction. Ce test est considéré par le promoteur comme l'équivalent du « Lachman » de l'épaule et peut être quantifié de même.

b. Laxité postérieure

➤ *Signes de laxité postérieure.*

- *Le tiroir postérieur.* Il est d'interprétation difficile en raison du tiroir postérieur physiologique. IL peut être recherché comme le tiroir antérieur assis ou légèrement penché en avant.

- *Ressaut postérieur ou jerk test de Fukuda (78).* Ce test s'effectue sur un patient assis, le bras est porté en flexion rotation interne ce qui permet de ressentir un premier ressaut (correspondant à la subluxation postérieure de la tête), puis le bras est progressivement placé en extension ce qui provoque un deuxième ressaut (correspondant à la réduction de la subluxation).

c. Laxité inférieure

➤ *Signes de laxité inférieure.*

- « *Sulcus sign* » de *Neer* (79). Le patient est assis bras pendants le long du corps, l'examineur effectue une traction dans l'axe vers le bas de tout le membre. L'apparition d'un sillon sous-acromial témoigne d'une hyperlaxité inférieure.

- *Hyper-rotation externe.* Elle est pour certains (80) plus spécifique d'une hyperlaxité que le « sulcus sign » trop subjectif. Elle est symptomatique d'une hyperlaxité quand elle excède 85°.

- *Test d'hyperabduction de Gagey* (81). Le patient est assis, une main de l'examineur bloque la scapula et l'autre réalise une abduction passive. Ce test est positif quand l'abduction dépasse 105°.

3. L'instabilité.

Il s'agit comme nous l'avons déjà dit d'une notion fonctionnelle relatée par le patient lors de l'interrogatoire.

Les classifications des instabilités sont nombreuses (73, 82, 83, 84, 85). Sans rentrer dans les détails de chaque classification il est maintenant habituellement admis que sur des critères clinique on peut distinguer trois tableaux (73) :

- **La luxation** : qui se définit par une perte de contact complète et permanente des surfaces articulaires.
- **La subluxation** : qui se définit comme une perte de contact partielle, permanente ou non entre les surfaces articulaires.
- **L'épaule douloureuse pure par accident d'instabilité passé inaperçu.** L'interrogatoire ne retrouve pas de notion de luxation ou de subluxation, mais simplement des douleurs à l'armé du bras.

Une fois l'instabilité caractérisée sur le plan clinique, il faut encore préciser :

- **Sa direction** : antérieure, postérieure ou multidirectionnelle.
- **Sa fréquence** : aiguë, récidivante ou invétérée.
- **L'étiologie** : traumatique ou atraumatique.
- **Le caractère volontaire ou non.**
- Sa survenue dans le cadre d'une **hyperlaxité** constitutionnelle.

Nous ne détaillerons ensuite que les différents tests d'instabilité qui sont des tests cherchant à reproduire la sensation perçue par le patient.

a. Signes d'instabilité antérieure.

- **Test d'appréhension ou test de l'armé.** Il s'agit d'un test pathognomonique d'une instabilité antérieure. Ce test se réalise chez un patient assis, l'examineur étant placé derrière le sujet, il porte le bras en abduction rotation externe. En accentuant doucement la rotation externe et en contrôlant l'avancée de la tête vers l'avant, on

reproduit une douleur associée à la crainte qu'a le patient de voir son épaule se déboîter, ce qui rend ce test positif.

➤ « *Fulcrum test* ». Il s'agit du même test que le test d'appréhension mais réalisé en position couchée.

➤ *Le test du lancer ou « thrower's test » de Gerber*. Le sujet est en décubitus dorsal, l'épaule à tester repose sur le bord latéral de la table. Le membre supérieur est placé en position de lancer. L'examineur maintient le poignet et il demande au patient de considérer sa main comme une balle et de la lancer.

➤ « *Relocation test* » de Jobe ou *test de recentrage* (86, 87). Le sujet est en position couchée comme pour le fulcrum test. Le bras est porté en abduction rotation externe et on imprime une pression d'arrière en avant. Le patient manifeste alors une forte appréhension, ou une douleur en cas d'instabilité antérieure.

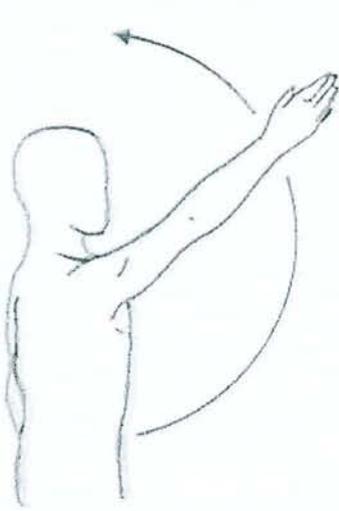
b. Signes d'instabilité postérieure.

➤ *Test d'appréhension postérieure*. Cette manœuvre vise à rechercher une appréhension en flexion rotation interne adduction. L'examineur place une main sur l'omoplate et saisit le coude avec l'autre. Le coude est fléchi à 90°, le bras est porté en flexion à 90°, adduction de 30° et rotation interne de 30°. L'examineur imprime plusieurs pressions successives antéro-postérieures sur le coude. Le test est positif quand il reproduit une sensation d'instabilité chez le patient.

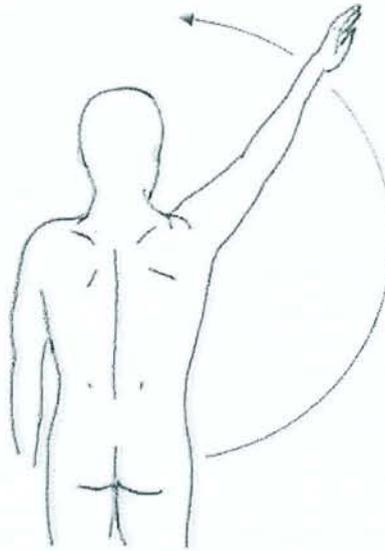
c. Instabilité multidirectionnelle.

➤ *Le test d'appréhension inférieure*. Le bras du sujet est mis en abduction à 90° et en rotation neutre. L'examineur place ses mains sur la face supérieure de l'extrémité supérieure de l'humérus et exerce une pression vers le bas. Le test est positif quand il reproduit une sensation d'instabilité chez le sujet.

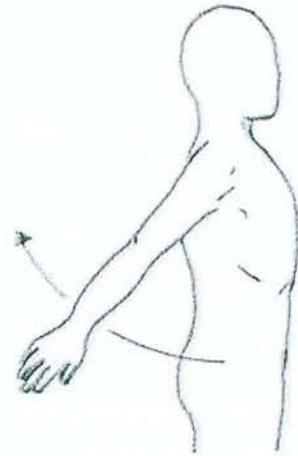
AMPLITUDES



**élévation antérieure
ou antépulsion**



**élévation latérale
ou abduction**



rétropulsion



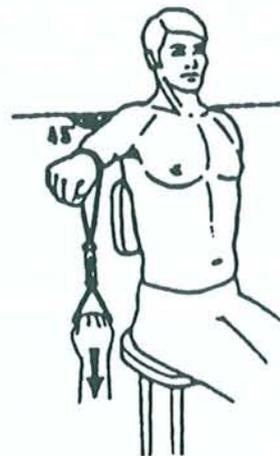
**Rotation externe en position
RE 1**



**Rotation externe en position
RE 2**



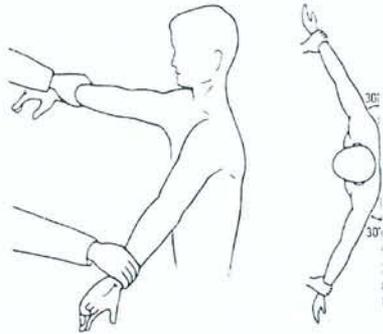
**Rotation interne (notée par rapport
à la position du pouce au niveau du dos).**



**Mesure de la force à
l'aide d'un dynamomètre**

TESTS DE COIFFE

- SUPRASPINATUS



➤ Manœuvre de JOBE

- INFRASPINATUS



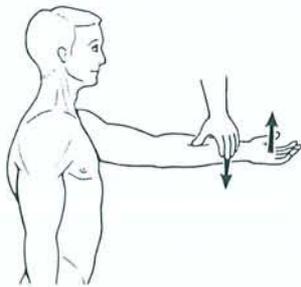
➤ Manœuvre de PATTE

- SUBSCAPULARIS



➤ Lift-off test de GERBER

- CHEF LONG DU BICEPS BRACHIAL



Palm-up Test



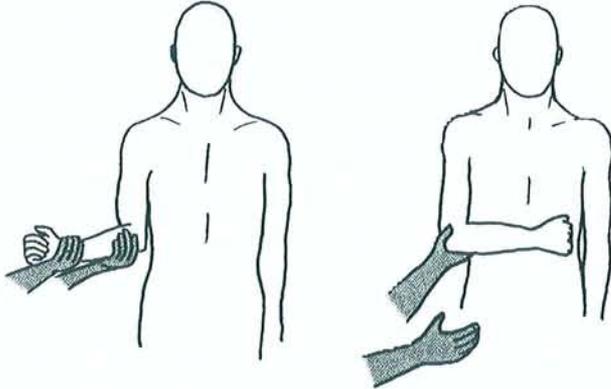
Yergason Test



Rupture du chef Long du biceps brachial

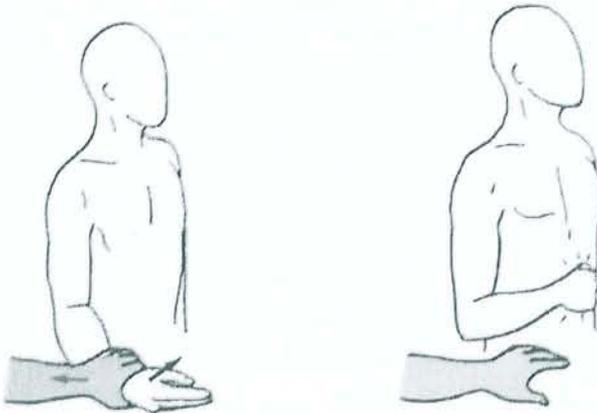
TESTS GLOBAUX

Ils traduisent une paralysie de la rotation externe.



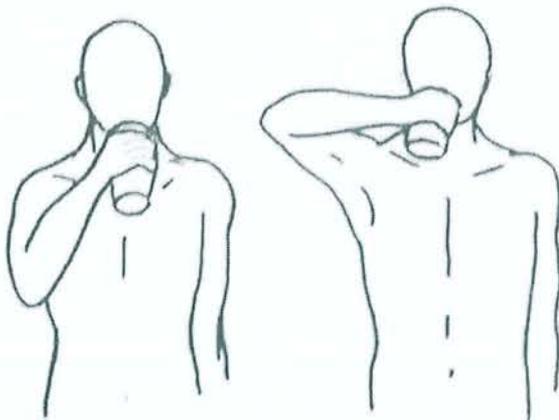
➤ Rappel automatique

Le patient ne peut garder la main en rotation externe en position coude au corps.



➤ Signe du portillon

On demande au patient d'exercer une rotation interne contre résistance puis on relâche la résistance. La main vient alors frapper le ventre du patient qui n'a plus de rotateurs externes pour venir freiner la rotation interne.



➤ Signe du clairon

Le sujet est obligé de lever le coude plus haut que la main pour porter sa main à la bouche.

TESTS DE CONFLIT

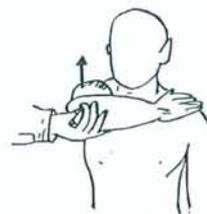
➤ Conflit antéro-supérieur



Manoeuvre de Neer



Manoeuvre de Hawkins



Manoeuvre de Yocum

➤ Conflit postéro-supérieur de Walch

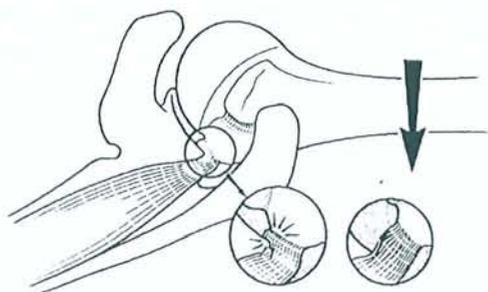


Illustration de la zone et des éléments du conflit postéro-supérieur décrit par Walch en 1991.

➤ Conflit antéro-interne ou coraco-huméral

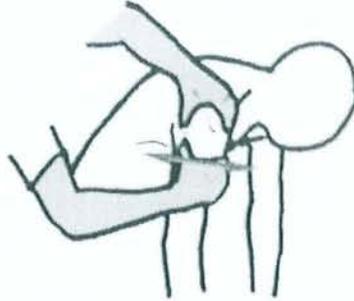


SIGNES D'HYPERLAXITE

➤ Antérieure



Tiroir antérieur (Rockwood)

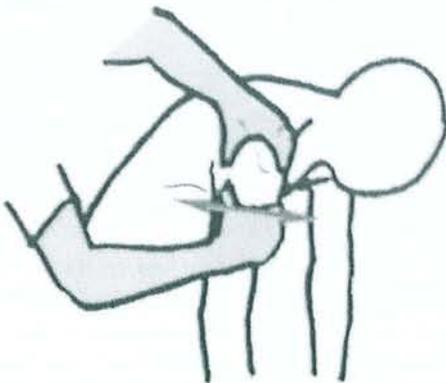


Tiroir antérieur (Rodineau)



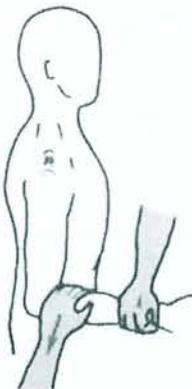
Anterior Drawer test de Gerber

➤ Postérieure



Recherche d'un tiroir postérieur selon les méthodes de Rodineau ou Rockwood.

➤ Inférieure



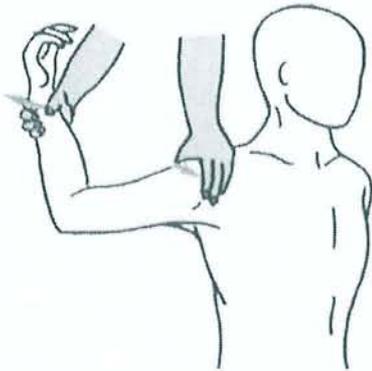
Sulcus Sign de Neer



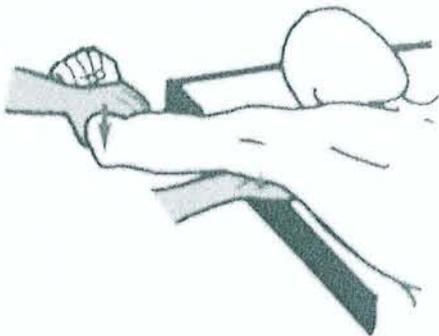
hyperabduction de Gagey

SIGNES D'INSTABILITE

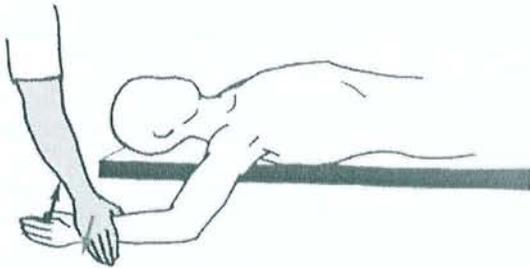
➤ Antérieure



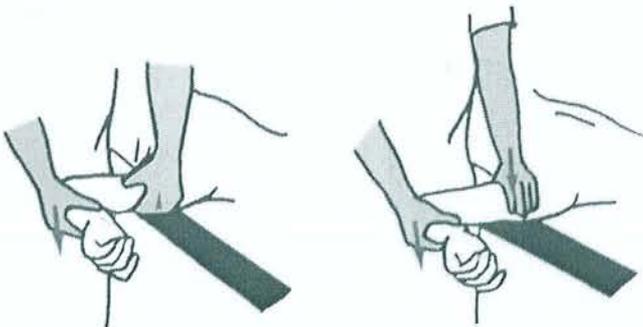
➤ Test d'appréhension ou test de l'armé.



➤ Fulcrum test.

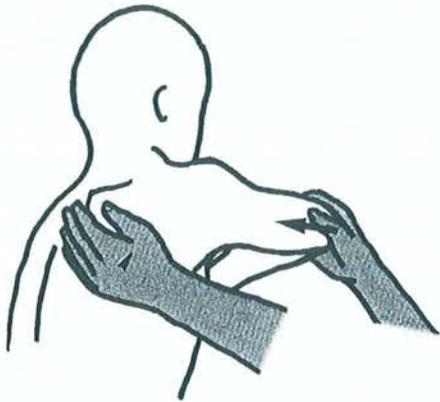


➤ Thrower's test de Gerber ou test du lancer.



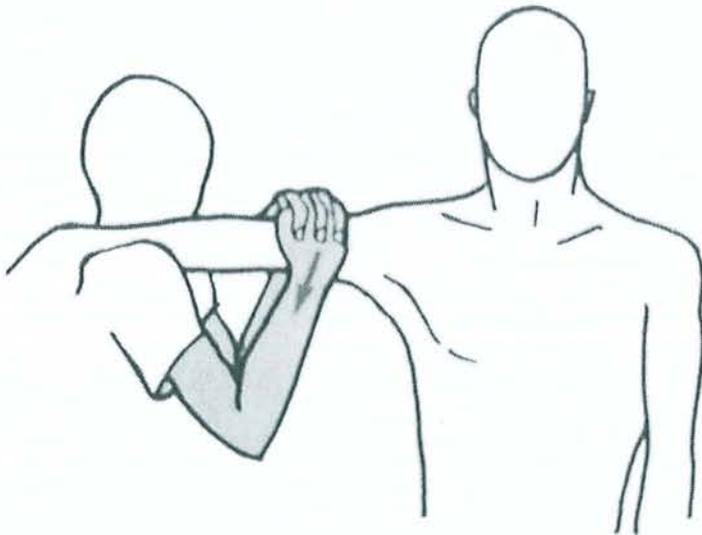
➤ Relocation test de Jobe ou test de recentrage.

➤ Postérieure



➤ Test d'appréhension postérieure.

➤ Multidirectionnelle



➤ Test d'appréhension inférieure.

4. BILAN RADIOLOGIQUE

Nous disposons actuellement de nombreuses techniques d'imagerie permettant une exploration de l'épaule. Ces techniques sont de plus en plus performantes, pour certaines coûteuses et d'accès parfois difficile ou limité. Il convient donc face à chaque patient de peser les indications de ces différents examens, dans le but d'améliorer la prise en charge et de diminuer le coût de celle-ci par la limitation des examens inutiles. Dans la majorité des cas, l'examen clinique permet d'orienter le praticien vers une pathologie de la coiffe des rotateurs. Une fois l'examen clinique de l'épaule réalisé, l'opportunité de réaliser des examens complémentaires est discutée. A notre sens, dans un premier temps il est indispensable de disposer de clichés radiographiques standards de bonne qualité et interprétables avant de prescrire d'autres examens invasifs et/ou coûteux.

A. RADIOGRAPHIES CONVENTIONNELLES

Le bilan d'imagerie de la coiffe des rotateurs doit commencer par des clichés standards quelles que soient l'importance et la nature des lésions recherchées.

Ces clichés sont donc systématiques, bien que leur apport reste limité en pathologie tendineuse. Les radiographies sont donc réalisées dans un premier temps pour éliminer une lésion osseuse ou articulaire, et pour rechercher d'éventuelles calcifications pour lesquelles aucun autre examen complémentaire n'est nécessaire. Ces clichés permettent également une analyse indirecte de la coiffe des rotateurs et en particulier de l'espace sous acromial. Le bilan radiographique standard initial en cas de suspicion de lésion de la coiffe des rotateurs comportera : trois clichés de face (rotation neutre, rotation interne, rotation externe) et un cliché de profil qui sera au mieux un cliché de profil de coiffe. De très nombreuses autres incidences existent : incidences de Liotard, profil de Lamy, incidences de Bernageau ...

1. Incidences de face

a. Incidence de face en trois rotations

Il s'agit d'un cliché réalisé en double obliquité : une rotation de la personne examinée de 45° vers le côté étudié, ce qui permet de dégager l'interligne gléno-huméral, la seconde obliquité comporte une inclinaison descendante du rayon de 25° alignant l'acromion et l'extrémité distale de la clavicule.

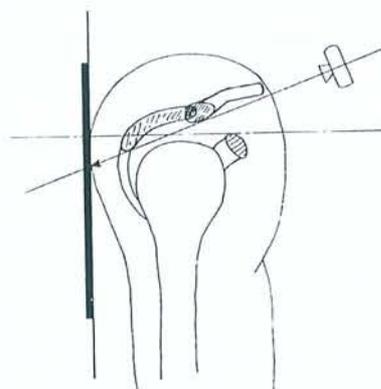
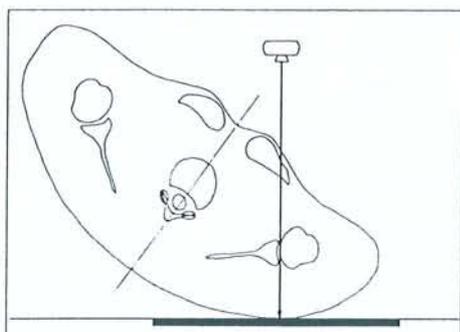


Illustration de la double obliquité du cliché de face

L'étude s'effectue en trois positions :

➤ *La première correspond à une rotation neutre* qui s'obtient en plaçant le bras le long du corps, main parallèle à la cuisse, le pouce en avant. Cette incidence permet de visualiser : la zone d'insertion du supraspinatus au niveau du trochiter (renforcement cortical de la face supérieure du trochiter), l'interligne articulaire gléno-huméral (environ 8 mm) et l'espace sous acromial. Dans cette position, l'espace sous acromial est occupé par la partie antérieure du tendon du supraspinatus et le tendon de la longue portion du biceps. Chez un patient normal, la valeur de cet espace sous acromial est comprise entre 7 et 15 mm (88, 89, 90), une mesure inférieure à 6 mm doit faire évoquer une rupture du supraspinatus (91). En pratique, l'ascension de la tête humérale nécessite une rupture transfixiante, large, d'un diamètre d'au moins 3 cm pour permettre à la tête humérale de pénétrer dans la

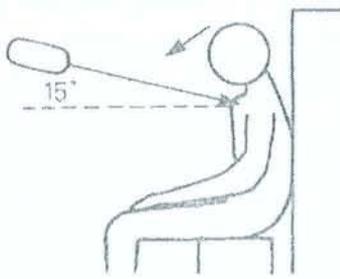
brèche tendineuse. Il est aussi intéressant de rechercher la présence de géodes au niveau des insertions tendineuses sur le trochiter. En effet, ces géodes sont des signes indirects de rupture de la coiffe des rotateur car leur présence signe la mise à nu du trochiter, c'est-à-dire la disparition des insertions tendineuses à ce niveau.

➤ *La deuxième position correspond à une rotation externe.* Cette incidence permet une étude de la face antérieure de la tête humérale, la gouttière bicipitale est rejetée à l'extérieur tandis que le trochin est vu à plat. L'espace sous acromial est occupé par le supraspinatus.

➤ *La troisième incidence correspond à une rotation interne* (dos de la main contre la cuisse). L'espace sous acromial est occupé par l'infraspinatus.

b. Incidence sous acromiale de face de Liotard

Cette incidence a été décrite par Newhouse (92) puis reprise par l'école lyonnaise avec Liotard en particulier (93). Cette incidence dégage au mieux l'espace sous acromial ainsi que le bord antérieur de l'acromion. Ce cliché est réalisé sous contrôle scopique chez un patient assis, le rayon est descendant et incliné de 15°. Le sujet se penche progressivement en avant jusqu'à obtenir un alignement des bords inférieurs de la clavicule et de l'épine de l'omoplate.

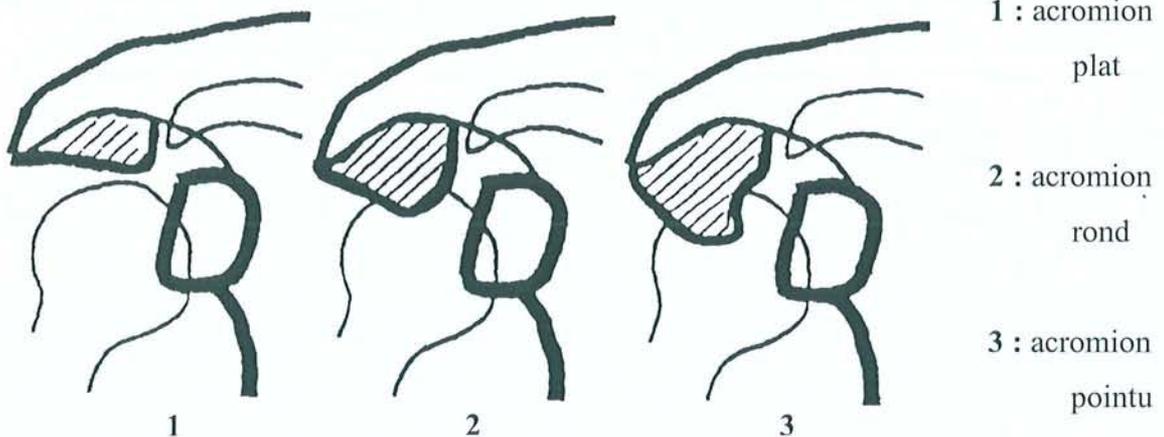


Réalisation de l'incidence de Liotard de face.



Interprétation du cliché de Liotard de face avec mesure du débord acromial

Il est possible sur cette incidence de mesurer le débord acromial. Liotard [] en fonction de la forme du bec acromial distingue 3 types d'acromion : plat, rond ou pointu.



- 1 : acromion plat
- 2 : acromion rond
- 3 : acromion pointu

Classification des différents type d'acromion selon Liotard.

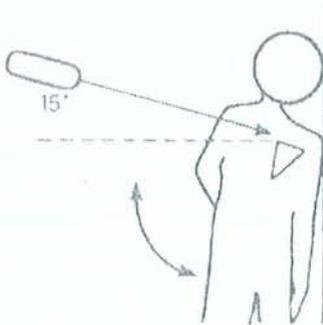
2. Incidences de profil

a. Le profil axillaire

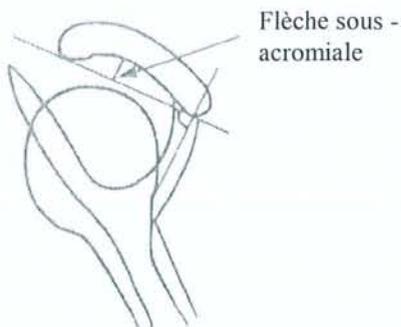
Il s'agit d'une incidence qui permet d'obtenir une vue supérieure de la voûte acromio-claviculaire. Cette vue dégage en avant le trochin et l'apophyse coracoïde et permet de rechercher toujours en avant, des calcifications au niveau du subscapularis.

b. Le profil de coiffe ou profil de Lamy

Le cliché s'effectue en position debout, bras le long du corps en légère rétropulsion, l'épaule contre la plaque en incidence oblique antérieure d'environ 45 à 60°. Le rayon directeur ascendant d'environ 15 à 20° permet de dégager l'espace sous acromial. La scapula apparaît sous la forme d'un Y dont la branche antérieure correspond à l'apophyse coracoïde et la branche postérieure à l'épine de la scapula, la tête humérale se situant au centre du Y.



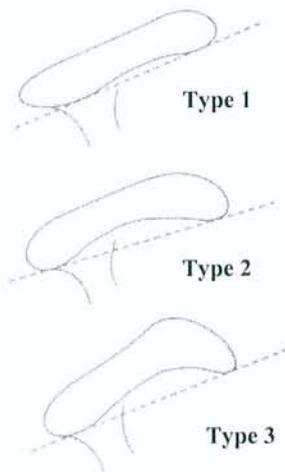
Réalisation du profil de coiffe.



Aspect radiologique obtenu.

Cette incidence permet une étude de la morphologie de la voûte sous acromiale. Bigliani et Morrison (25, 94) ont proposé une classification de la morphologie

de l'acromion dans le plan sagittal utilisant comme critère l'aspect de la face inférieure de l'acromion. Ils proposent trois types :



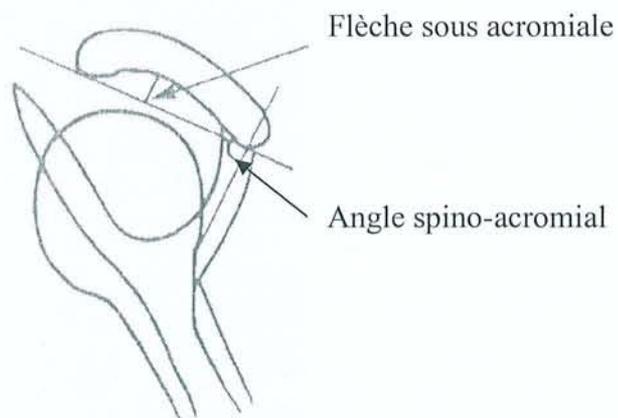
Classification de Bigliani Morrison (25)

Type 1 : acromion plat.

Type 2 : acromion courbe.

Type 3: acromion en crochet.

Sur cette incidence, il est également possible de mesurer la hauteur de la flèche sous-acromiale et l'angle spino-acromial.



Mesure de la flèche sous acromiale et de l'angle spino-acromial

En fonction de la ligne longeant la face inférieure de l'acromion et celle longeant le bord supérieur de la tête humérale, Liotard (93) distingue trois type de voûte :



1

Différents types de voûte d'après Liotard (93)

1 : la voûte divergente

2 : la voûte convergente

3 : la voûte parallèle.



2



3

Ceci se rapproche étroitement de la description de Bigliani et Morrison.

c. Profil de Bernajean (89)

Le patient est placé en oblique antérieur, presque de profil, le bras en élévation maximale avec un rayon directeur ascendant. Ce cliché permet de dégager les deux tiers antéro-inférieurs de la glène à la recherche d'une fracture ou d'un éculement des rebords de la glène.

d. Incidence de Garth

Le patient est placé en oblique de 30 à 40° par rapport à la table et le tube est incliné au maximum avec le bras placé en rotation interne.

Ce cliché permet une vue supérieure de l'épaule avec un bon dégagement glénoïdien antéro-inférieur. Il est intéressant pour visualiser un os acromial.

3. Techniques dynamiques

a. Epreuve de Leclercq (95)

La recherche d'une réduction du défilé sous acromial peut être sensibilisée par la manœuvre de Leclercq ou manœuvre d'abduction contrariée. Cette manœuvre cherche à faire remonter la tête humérale démasquant ainsi une rupture transfixiante ou une insuffisance fonctionnelle de la partie supérieure de la coiffe. Une réduction de l'espace sous acromial de plus de 2 mm traduit une rupture transfixiante.

Cette manœuvre doit se faire avec une abduction relativement faible (15 à 20° maximum) sous peine d'engendrer de nombreux faux positifs (96).

b. Incidence de Railhac

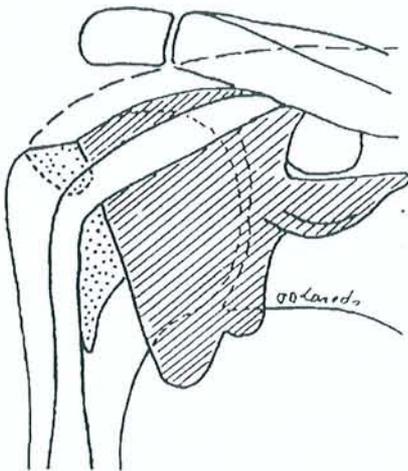
Cette technique comprend un rayon vertical perpendiculaire au plan de la table. La réalisation de l'examen en position couchée annule l'effet de recentrage du poids du bras et de l'activité antagoniste des muscles sur l'articulation gléno-humérale. Cette incidence sensibilise l'ascension de la tête humérale si la partie haute de la coiffe est rompue ou amincie.

B. ARTHROGRAPHIE

Elle est précédée par la réalisation de radiographies standards décrites auparavant.

L'épaule est ponctionnée par voie antéro-inférieure, bras en rotation externe et sous contrôle scopique le plus souvent. Le point de ponction peut également être antéro-supérieur ou plus rarement postérieur. Deux clichés sont faits pendant la phase de remplissage, par environ 10 cc de produit de contraste. Puis, l'épaule est mobilisée par des rotations du bras avant de réaliser la série complète des clichés (profil de coiffe, face en 5 rotations, profil axillaire).

Le principe d'interprétation est extrêmement simple, que l'arthrographie soit ou non complétée par un scanner ou une IRM ; le produit de contraste injecté dans l'articulation doit rester en intra-articulaire.



Cliché d'arthrographie de face

En cas de rupture partielle, le produit de contraste pénètre dans la substance du tendon mais ne diffuse pas dans la bourse. Si la rupture est de petite taille, sa visualisation en arthrographie nécessite deux conditions : que le produit ait réellement pénétré dans la fente, d'où la nécessité de mobiliser énergiquement l'épaule après l'injection et de multiplier les incidences. L'arthrographie est un examen de surface de la

seule face profonde ; elle méconnaît donc, par principe, les ruptures partielles de la face superficielle. Celles-ci peuvent être explorées par un examen similaire, la bursographie.

En cas de rupture transfixiante, le produit de contraste passe au travers de la brèche et s'étend au-delà du tendon. L'opacification de la bourse sous acromio-delhoïdienne après arthrographie est donc un signe tout à fait caractéristique de rupture transfixiante de la coiffe.

Les résultats de l'arthrographie pour le diagnostic de rupture transfixiante sont excellents avec pour la majorité des auteurs une sensibilité et une spécificité proche de 100% (97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104). Concernant les ruptures partielles les résultats sont moins bons avec une sensibilité variant de 25 à 43% suivant les séries (99, 100, 101, 102).

Cette technique est bien codifiée, d'accès rapide et souvent bien tolérée mais ne doit pas faire oublier les risques inhérents à l'injection intra-articulaire de produit de contraste : arthrite septique, douleurs, risques allergiques (105).

C. ARTHROSCANNER

Bien qu'imposant une ponction intra-articulaire et méconnaissant les ruptures partielles de la face superficielle et intra-tendineuse, l'arthroscanner reste l'examen de référence dans le bilan pré-opératoire des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs (97).

Son objectif est double :

- Il permet *d'affirmer la présence d'une rupture transfixiante* ou partielle de la face profonde.
- *Il précise l'étendue* de la lésion et participe ainsi à la prise de décision thérapeutique chirurgicale.

1. Technique

Il faut dans un premier temps réaliser une ponction intra articulaire de l'épaule et injecter environ 10 cc de produit de contraste iodé comme décrit dans la technique de l'arthrographie au paragraphe précédent. Ensuite, l'arthroscanner proprement dit est réalisé maximum une heure après l'injection du produit de contraste.

Des coupes fines (1 ou 1,5 mm) et faiblement espacées (incrément de 2 mm) sont réalisées dans l'espace sous acromial pour étudier les tendons du supra et de l'infraspinatus. Une fois le trochiter atteint, les coupes peuvent être plus espacées. Ces coupes doivent être jointives pour obtenir des reconstructions de bonne qualité. La première coupe doit passer par l'articulation acromio-claviculaire et la dernière, en dessous de l'insertion du subscapularis sur le trochin. Une acquisition volumique est possible avec un scanner à déplacement hélicoïdal, ce qui permet des reconstructions de bonne qualité dans le plan frontal et vertical (plans parallèles et perpendiculaires à l'écaille de l'omoplate).

2. Résultats normaux

En l'absence de rétraction capsulaire, les 10 cc de produit de contraste sont facilement injectés et opacifient l'interligne articulaire et les différents récessus. En haut et en dehors, le produit de contraste ne doit pas franchir le col anatomique de l'humérus.

Les muscles et les tendons sont visibles sur les coupes les plus hautes (97).

Les images de l'arthroscanner normal de l'épaule peuvent se résumer à sept niveaux de coupes :

- ***La coupe par le pôle supérieur de la glène (niveau 1)***: on voit le corps musculaire du supraspinatus et la graisse de la bourse sous acromio-deltoïdienne. Le ligament gléno-huméral supérieur et le tendon du long biceps forment une image en Y implantée sur le bourrelet glénoïdien supérieur.

- ***La coupe céphalique apicale (niveau 2)***. Il existe une image en cible formée de cercles concentriques. Une couche continue de tendon sépare en dehors la tête humérale de la bourse sous acromio-deltoïdienne qui n'est pas injectée.

- ***La coupe par la facette supérieure du trochiter (niveau 3)***. Le tendon du supraspinatus disparaît. En revanche le tendon de l'infraspinatus est visible en arrière.

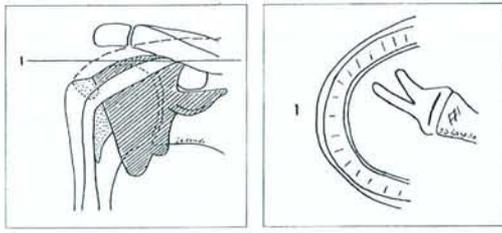
- ***La coupe par la facette postéro-supérieure du trochiter (niveau 4)***. Le tendon de l'infraspinatus s'insère sur cette facette et forme un angle avec la facette d'insertion du supraspinatus.

- ***La coupe par le coude du biceps (niveau 5)***. Le tendon du biceps atteint l'aplomb de la gouttière.

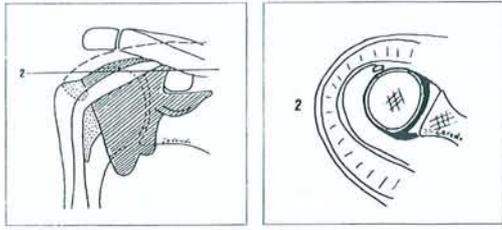
- ***La coupe par la partie supérieure du trochin (niveau 6)***. Le tendon du biceps se place dans la gouttière et commence à la creuser. A ce niveau, il ne doit plus y avoir de contraste en avant du trochin.

- ***La coupe à mi-hauteur du trochin (niveau 7)***. Il n'y a plus de contraste en avant du trochin où s'insère le tendon du subscapularis. Le biceps et sa gaine sont dans la gouttière bicipitale.

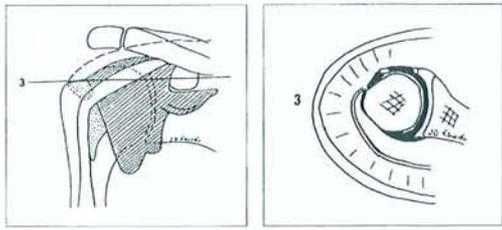
En outre, l'arthroscanner doit préciser l'état des corps musculaires des différents muscles de la coiffe et en particulier pour chacun le degré de dégénérescence graisseuse.



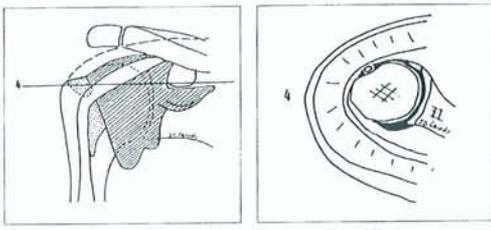
➤ Niveau 1



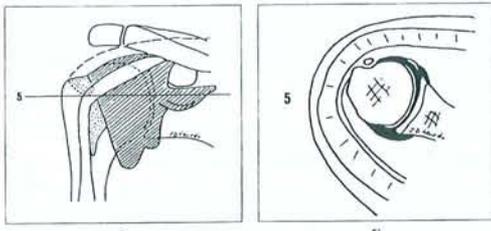
➤ Niveau 2



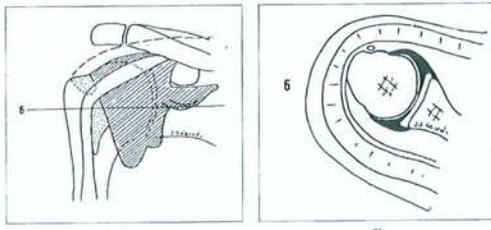
➤ Niveau 3



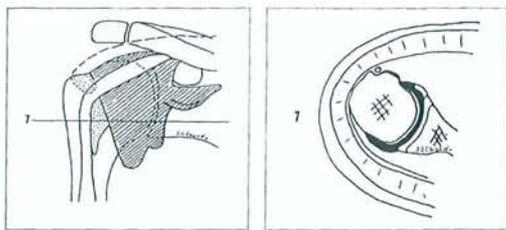
➤ Niveau 4



➤ Niveau 5



➤ Niveau 6



➤ Niveau 7

Les sept niveaux de coupe principaux au scanner

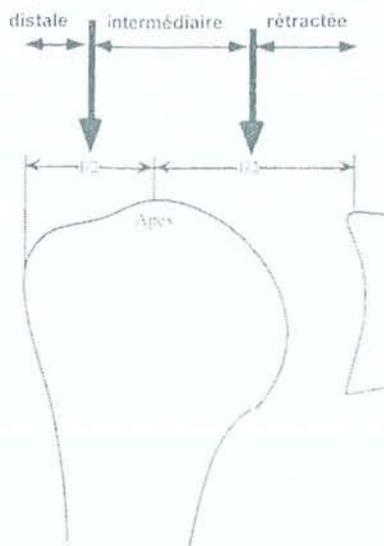
3. Rupture transfixiante

Elles mettent, par définition, en contact la cavité articulaire et la bourse sous acromio-deltoïdienne qui apparaît alors opacifiée.

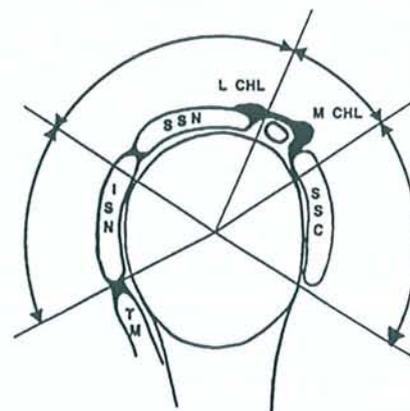
Une fois le diagnostic positif de rupture transfixiante établi il faut la localiser et déterminer son extension. Les ruptures limitées au tendon du supraspinatus se reconnaissent sur les clichés de face en rotation externe et sur les profils de coiffe où elles siègent au pôle antéro-supérieur de la tête. Les ruptures de tendon de l'infraspinatus se voient sur les clichés de face en rotation interne et sur les clichés de profil où elles se situent au pôle supérieur et postéro-supérieur de la tête humérale. Les ruptures transfixiantes du subscapularis sont difficiles à voir à l'arthrographie isolée et l'arthroscanner constitue un apport indiscutable dans le diagnostic de cette affection. Ces ruptures s'accompagnent très souvent d'une luxation ou d'une subluxation interne du tendon du long biceps hors de sa gouttière.

Il n'y a pas de consensus sur la classification des ruptures en fonction de leur taille.

Il est actuellement classique de distinguer les ruptures distales, intermédiaires, ou rétractées.



Classification de l'extension frontale des ruptures de la coiffe des rotateurs



Extension sagittale des ruptures transfixiantes

4. Rupture partielle

Par définition, il s'agit de lésion n'intéressant qu'une partie de l'épaisseur du tendon.

On distingue actuellement trois types de ruptures partielles :

➤ **Les ruptures partielles de la face profonde.** Ce sont les plus fréquentes. Elles prennent l'aspect d'une image d'addition maculaire ou en flammèche plus ou moins longue, au pôle supéro-externe de la tête. Plus des deux tiers des ruptures partielles de la face profonde intéressent le tendon du supraspinatus.

➤ **Les ruptures partielles de la face superficielle.** Elles ne sont pas visibles à l'arthroscanner sauf si celui-ci comporte une opacification de la bourse sous acromiale complémentaire (bursographie) qui n'est quasiment plus réalisée actuellement.

➤ **Les ruptures partielles intra-tendineuses.** Elles échappent également à l'arthroscanner et sont d'excellentes indications d'IRM ou d'échographie.

5. Evaluation de la dégénérescence graisseuse

L'évaluation de la dégénérescence graisseuse des muscles de la coiffe est un temps important du bilan d'imagerie pré-opératoire des ruptures de la coiffe (89, 106). L'état des corps musculaires des quatre muscles de la coiffe est apprécié sur des coupes en fenêtre tissulaire.

Bernajean et Goutallier(107, 108, 109) décrivent quatre stades de dégénérescence graisseuse :

- **Stade 1 :** quelques travées graisseuses.
- **Stade 2 :** travées graisseuses nombreuses mais représentant moins de 50% du muscle.
- **Stade 3 :** autant de graisse que de muscle.
- **Stade 4 :** plus de graisse que de muscle.

Une dégénérescence graisseuse importante est un indice de mauvaise valeur fonctionnelle du muscle et est corrélée à un mauvais résultat opératoire des sutures tendineuses (107, 108, 109, 110). La dégénérescence graisseuse du muscle serait d'installation progressive dans les mois qui suivent la rupture tendineuse et devrait donc inciter à ne pas trop tarder à réparer les ruptures transfixiantes.

D. IRM ET ARTHRO-IRM

Le développement de l'IRM en pathologie ostéo-articulaire et les excellents résultats obtenus, notamment dans l'exploration du genou et de la cheville ont tout naturellement conduit à utiliser cette technique pour étudier l'épaule.

L'imagerie par Résonance Magnétique (IRM) n'est pas encore considérée en France comme la technique de référence d'exploration de la coiffe des rotateurs qui est encore dominée par l'arthrographie et l'arthroscanner. Pourtant, depuis le début des années 1990 elle constitue l'examen de choix dans l'exploration des lésions de la coiffe des rotateurs aux Etats Unis non seulement par son caractère non invasif mais également car permettant une exploration complète des différentes structures (tendon, bourrelet glénoïdien, biceps, muscles, voûte et espace sous acromial). Néanmoins, il ne faut en méconnaître certaines contre-indications : patient porteur d'un pace-maker, implants ferromagnétiques, clips vasculaires intra-craniens, claustrophobie).

1. Technique

Sans entrer dans les détails techniques, le choix de l'antenne est très important. Idéalement, de nombreux auteurs (101) recommandent l'utilisation d'une antenne circulaire double placée en avant et en arrière de l'épaule. Cette antenne est difficile d'accès en France et l'utilisation d'une simple antenne circulaire placée en avant de l'épaule donne des résultats satisfaisants (111, 112, 113).

L'épaule étant un organe excentré, son exploration en IRM peut parfois poser des problèmes. En effet, le champ magnétique présente son maximum d'homogénéité au niveau de l'axe du cylindre et il faut rapprocher au maximum l'épaule à explorer de cette zone centrale. La position du bras pendant l'examen est donc un élément important. Certains auteurs (114) recommandent de pratiquer l'examen en rotation neutre ce qui permet un alignement du tendon et du muscle du supraspinatus et évite d'éventuels effets de volume partiel. La position en rotation interne est la moins recommandée car étant inconfortable et générant plus d'effet de volume partiel. Tirmann et al. (115) décrivent une position en abduction rotation externe couplée à une arthro-IRM. Enfin certaines équipes soulignent l'intérêt de réaliser des clichés dynamiques permettant de mettre en évidence les conflits.

Les plans d'acquisition sont multiples :

- ***Plan coronal oblique*** parallèle au muscle supraspinatus. Il constitue le plan de choix permettant une étude optimale du supraspinatus et de la bourse sous acromio-deltoïdienne et à un degré moindre de l'infraspinatus et du biceps.
- ***Le plan axial transverse*** constitue le deuxième plan de choix. Il permet une bonne étude du subscapulaire, du tendon du long biceps, de l'articulation gléno-humérale et des structures capsulo-ligamentaires.
- ***Le plan sagittal oblique*** est le troisième plan de choix. Il permet une bonne étude de l'extension antéro-postérieure des ruptures du supraspinatus.
- Enfin pour certains un quatrième plan et important : il s'agit de la ***coupe en Y (incidence sagittale oblique au niveau de la scapula)***. Cette coupe permet une bonne évaluation de la trophicité des muscles de la coiffe au niveau de leur insertion proximale.

Il existe ***trois types de pondérations*** : T1, densité de protons et T2. Pour acquérir chacune de ces pondérations, on peut utiliser une technique de type echo, spin-echo, fast-spin-echo couplée ou non à un effacement du signal graisseux .

La pondération T1 permet une bonne analyse morphologique avec un temps d'acquisition réduit. L'intérêt principal de cette pondération est de montrer de façon optimale la structure et la trophicité musculaire. ***La pondération T2*** est la séquence de base dans l'étude des lésions de la coiffe des rotateurs. Cette pondération T2 utilise fréquemment une séquence ***fast-spin-echo*** avec effacement du graisseux permettant une excellente résolution spatiale mais au pris d'artéfacts.

2. Aspect normal

Habituellement, les tendons des muscles apparaissent en hyposignal homogène quel que soit le type de séquence utilisée. Les contours de la coiffe sont normalement réguliers avec une continuité musculo-tendineuse bien homogène. La transition entre les contours musculaires et tendineux est progressive. Les différents ligaments, la capsule, le bourrelet glénoïdien apparaissent en hyposignal marqué. La zone de la bourse sous acromio-deltoïdienne apparaît sous la forme d'un hypersignal situé entre le muscle deltoïde et la coiffe. Enfin, à l'état normal, il n'existe pas d'épanchement intra-articulaire significatif.

3. Aspects pathologiques

Zlatkin (101) a classé les différents signes de lésion de la coiffe en trois groupes :

➤ *Les altérations de la forme et des contours de la coiffe* : on peut distinguer la disparition complète du tendon signant une rupture transfixiante. On peut également retrouver un amincissement du tendon, ou une mauvaise définition des contours tendineux.

➤ *Les altérations du signal tendineux.*

➤ *Les anomalies de la bourse sous acromio-deltoïdienne.* Elles peuvent se présenter sous trois formes : un hypersignal non liquidien, un hypersignal liquidien ou enfin une disparition de l'hypersignal normal graisseux en pondération T1.

Zlatkin (101) a proposé une classification qui sert de référence dans la classification des lésions tendineuses. Cette classification comporte quatre grades :

➤ *Le grade 0* : le tendon est de morphologie normale et sans anomalie de signal, la coiffe est donc saine.

➤ *Le grade 1* : le tendon est de morphologie normale mais présente un hypersignal. Le diagnostic est alors hésitant entre une coiffe saine ou une tendinopathie.

➤ *Le grade 2* : le tendon présente un hypersignal et sa morphologie est anormale. Soit l'anomalie morphologique est modérée sans désorganisation (*grade 2A*) et le diagnostic sera hésitant entre une tendinopathie et une rupture partielle. Soit l'anomalie

de structure est plus importante donnant un aspect déstructuré au tendon (*grade 2B*) et le diagnostic sera en faveur d'une rupture partielle voire d'une rupture transfixiante.

➤ **Le grade 3** : la région tendineuse est de signal liquidien avec défaut complet du tendon. Il s'agit alors d'une rupture transfixiante.

Les tendinites calcifiantes sont parfois difficiles à visualiser en IRM. De plus, leur diagnostic positif fait appel en premier lieu et exclusivement aux clichés radiographiques standards et que ce n'est qu'en cas de doute diagnostique ou de suspicion de lésions associées que se justifient les autres examens complémentaires.

L'IRM permet également une étude du tendon de la longue portion du biceps (tendinopathie, luxation, subluxation ou rupture) du bourrelet et de la trophicité musculaire caractérisée par la dégénérescence graisseuse faisant appel à la même classification décrite par Bernajean en arthro-scanner.

En conclusion, l'IRM est actuellement certainement *la meilleure technique d'imagerie pour l'étude des lésions de la coiffe des rotateurs* (exception faite des tendinites calcifiantes). Sa spécificité et sa sensibilité sont dans la majorité des études supérieures à 90% pour diagnostiquer les ruptures transfixiantes (101, 113, 116, 117). Le diagnostic des ruptures partielles reste difficile avec des résultats discordant suivant les séries avec une sensibilité variant de 15 à 80% et une spécificité supérieure à 90% (118, 119, 120, 121).

4. Arthro-IRM

De nombreux progrès ont été accomplis dans le diagnostic IRM et le bilan des lésions de la coiffe. Il persiste toutefois des limites responsables d'un certain nombre de faux positifs et de faux négatifs (112, 122) : manque de résolution spatiale dans l'analyse des petites lésions, impossibilité de dissocier des petites structures anatomiques contiguës, difficulté d'interprétation de certaines anomalies de signal. Le développement de nouvelles séquences d'acquisition et d'antennes de surface plus performantes n'ont que partiellement amélioré les résultats, laissant persister des insuffisances. C'est donc

logiquement que de nouvelles voies de recherche se sont développées et, notamment, l'utilisation de produit de contraste intra-articulaire associée à l'examen IRM de l'épaule.

Il est possible d'utiliser plusieurs types de produit de contraste. Certains sont classiquement utilisés lors d'injection intra-articulaire : air, sérum physiologique, iode. Spécifique de l'IRM, le gadolinium est utilisé en routine en injection intra-veineuse. Par contre, son utilisation en intra-articulaire, bien que autorisée aux Etats-Unis depuis plusieurs années, ne dispose pas de l'AMM en France et relève de travaux soumis au préalable à un comité d'éthique et au consentement éclairé du patient. Les premiers travaux publiés avec injection intra-articulaire de Gadolinium datent de 1990 (123).

Actuellement, l'ensemble des résultats convergent, montrant la supériorité de cette technique par rapport aux autres méthodes d'imagerie actuellement utilisées. Cette examen nécessite bien sûr la réalisation d'une ponction et d'une injection intra-articulaire mais les bénéfices retirés sont nettement supérieurs à ceux de l'IRM ou de l'arthroscanner :

- *Diminution du nombre d'examens* (souvent arthroscanner + IRM).
- *Plus grande précision dans l'analyse des lésions.*
- *Etude globale de l'articulation.*
- *Examen non irradiant.*

E. ECHOGRAPHIE

Il s'agit d'une technique de développement récent, non invasive, rapide de mise en œuvre et d'accès facile. Entre des mains entraînées, elle représente une technique fiable d'exploration dynamique des lésions de la coiffe des rotateurs.

1. Méthode

La situation très superficielle de la coiffe des rotateurs impose l'emploi de sondes de haute fréquence de 7,5 à 10 MHz. Le couplage sonde-peau nécessite l'emploi de gel, voir même pour certains auteurs d'un matériel d'interposition type poche à eau ou matériel synthétique plus délicats à utiliser car non solidariable avec la sonde.

L'exploration échographique de la coiffe est maintenant bien codifiée (124, 125, 126, 127). Elle est réalisée en position assise bras le long du corps, le coude fléchi à 90°, et doit être bilatérale. Certains préconisent une rétropulsion et une rotation interne, mais cette position est inconfortable pour le patient voire souvent douloureuse.

Il existe classiquement *six plans de coupe* :

- *Coupe transversale du long biceps*
- *Coupe longitudinale du long biceps*
- *Coupe longitudinale du supraspinatus*
- *Coupe transversale du supraspinatus*
- *Coupe longitudinale de l'infraspinatus*
- *Coupe transversale de l'infraspinatus*

L'exploration doit être dynamique, passive et active, bilatérale. Le faisceau d'ultrasons doit toujours être orthogonal à la structure explorée, sous peine de diffusion et de réflexion des ultrasons. La sonde peut aussi être placée en dehors de la ligne coraco-acromiale puis perpendiculairement et une mobilisation passive du bras visualise les tendons dans cette fenêtre coraco-acromiale.

A l'issue de l'examen, une fiche de compte rendu est établie, notant pour chaque tendon : l'éventualité d'une rupture transfixiante, partielle superficielle ou profonde, sa taille et son siège, l'épaisseur des muscles et tendons, une subluxation ou une luxation de la longue portion du biceps, un épanchement, et enfin la présence de calcifications intra tendineuses.

2. Sémiologie échographique

Différents critères échographiques existent pour rechercher une lésion de la coiffe. Ces anomalies peuvent être des lésions morphologiques ou des anomalies d'échogénicité.

Il est aujourd'hui classique de citer *cinq critères de rupture de coiffe* avec par ordre décroissant de fiabilité :

- *La non visualisation de la coiffe*, traduisant une rupture transfixiante étendue avec rétraction des tendons. On y rattache la visualisation d'une bande fine hypoéchogène remplaçant la coiffe.
- *Une zone hypoéchogène localisée*. Cette lésion peut siéger en regard des zones d'insertion trochantérienne, au niveau de la face profonde, superficielle, intra tendineuse ou transfixiante.
- *Un amincissement localisé de la coiffe* avec perte de la convexité superficielle du supra spinatus et un méplat de son interface superficielle hyperéchogène.
- *Une bande hyperéchogène intra tendineuse fine*, le plus souvent sinueuse, intéressant la totalité de l'épaisseur de la coiffe depuis la face superficielle jusqu'à la face profonde.
- *Une bande hyperéchogène intra tendineuse fine linéaire* dans l'axe longitudinal correspondant à une zone cicatricielle ou à une rupture intra tendineuse.

On recherchera également *deux signes indirects* :

- *La modification des contours ostéocartilagineux* à rapporter aux érosions du trochiter sur les clichés radiographiques conventionnels.
- *Les modifications de la bourse sous acromiale* : sa bande hyperéchogène qui ne dépasse pas 1 mm normalement, se dédouble et en cas d'épanchement liquidien qui prend une allure hypoéchogène.

L'analyse du tendon du long biceps fait appel à six critères qui sont par ordre décroissant de fiabilité :

- *Vacuité de la gouttière bicipitale*. Elle traduit une rupture ou une luxation du tendon du long biceps.
- *Un tendon du long biceps à cheval sur la gouttière* traduisant sa subluxation qui peut être permanente ou intermittente (intérêt de l'examen dynamique).
- *Une lame liquidienne hypoéchogène* entourant le tendon du long biceps. Cet épanchement est détectable dès 5 ml.
- *L'augmentation de l'échogénicité* sur le versant articulaire traduisant l'aspect macroscopique effiloché de la face profonde du tendon.

- *Une diminution de l'échogénicité.* Elle traduit des remaniements dégénératifs intra tendineux, mais leur mise en évidence est parfois difficile.
- *Des modifications de la coulisse bicipitale* qui peut être réduite ou irrégulière.

3. Résultats

a. Ruptures transfixiantes

L'échographie constitue un très bon examen dont la sensibilité et la spécificité dépassent les 90% dans les différentes séries publiées (128, 129, 130, 131, 132). La taille de la rupture doit être mesurée dans le plan frontal puis dans le plan antéro-postérieur. La rupture est parfois difficile à visualiser car elle peut être comblée par la bourse sous-acromio-deltoïdienne. La mise en évidence des ruptures transfixiantes est facilitée par certaines manœuvres dynamique, principalement l'adduction forcée, en positionnant la paume de la main sur la fesse opposée.

b. Ruptures partielles

Elles peuvent siéger soit sur le versant articulaire (face profonde) soit sur le versant acromial (face superficielle) ou enfin elles peuvent être purement intra-tendineuses.

Les ruptures de la face profonde sont les plus fréquentes et également les plus accessibles à l'exploration et au diagnostic échographique (133). Les ruptures partielles de la face superficielle ainsi que les ruptures purement intra-tendineuses sont parfois difficiles à mettre en évidence et à explorer.

c. Calcifications tendineuses

Contrairement aux ruptures et aux tendinopathies non rompues de la coiffe des rotateurs, dans le cadre des tendinites calcifiantes, le bilan échographique complémentaire (arthrographie, scanner et arthroscanner, imagerie par résonance

magnétique, échographie) est rarement nécessaire. En effet, cette pathologie est très faiblement associée à des lésions concomitantes de la coiffe (134) et seul le bilan radiographique standard dans les différentes rotations semble nécessaire et suffisant au diagnostic.

Cependant, en cas de doute ou de suspicion clinique de lésion associée, d'autres examens peuvent être prescrits. L'échographie permet de localiser les calcifications, de déterminer leur taille et de faire le bilan des lésions tendineuses associées. Les calcifications se présentent comme des zones hyperéchogènes avec un cône d'ombre postérieur et sont entourée par une couronne hypoéchogène témoignant d'une réaction tendineuse et d'une hypervascularisation localisée.

d. Conflits

Grâce aux possibilités dynamiques de l'examen échographique, et en particulier aux épreuves de rotation et d'abduction, les conflits de l'épaule peuvent être retrouvés. Il est en particulier possible de préciser leur siège exact et de visualiser certains facteurs étiologiques expliquant leur survenue (136, 137, 138).

Le conflit le plus fréquent est représenté par le *conflit antéro-supérieur* qui consiste en un contact anormal entre la face superficielle du supraspinatus et la face inférieure de l'acromion et du ligament acromio-coracoïdien.

Le conflit antérieur correspond à un contact anormal entre la face superficielle du subscapularis et la coracoïde. Il se dépiste plus facilement par des manœuvres de rotation interne.

Le conflit postéro-supérieur décrit par Walch et al. (62) est lui d'étiologie très différente puisqu'il concerne la face profonde de la partie postérieure du supraspinatus et le bord postérieur de la glène lors des mouvements d'abduction rotation externe (armé du bras).

e. Lésions du bourrelet et du long biceps

Les lésions du bourrelet glénoïdien ne sont pas une bonne indication à la réalisation d'une échographie. En effet, même si le bourrelet postérieur est accessible à l'échographie, le bourrelet antéro-supérieur est quant à lui très difficile à explorer par l'échographie. Seuls des signes indirects peuvent faire suspecter une SLAP lésion et doivent dans tous les cas conduire à la réalisation d'examens plus appropriés (arthroscanner ou IRM).

Les lésions du long biceps sont en revanche parfaitement accessibles à l'échographie. La vacuité de la gouttière constitue le signe pathognomonique de rupture du tendon du long biceps dont le diagnostic est essentiellement clinique.

En association aux clichés standards, l'échographie bien faite constitue une technique d'imagerie présentant indiscutablement un intérêt diagnostique et thérapeutique. Son faible coût, son caractère non invasif, et sa fiabilité se heurtent toutefois à son caractère opérateur dépendant (135) nécessitant une courbe d'apprentissage indispensable à la réalisation d'un examen fiable et performant.

RADIOGRAPHIES CONVENTIONNELLES

➤ Morphologie de l'acromion (classification de Bigliani Morrison)

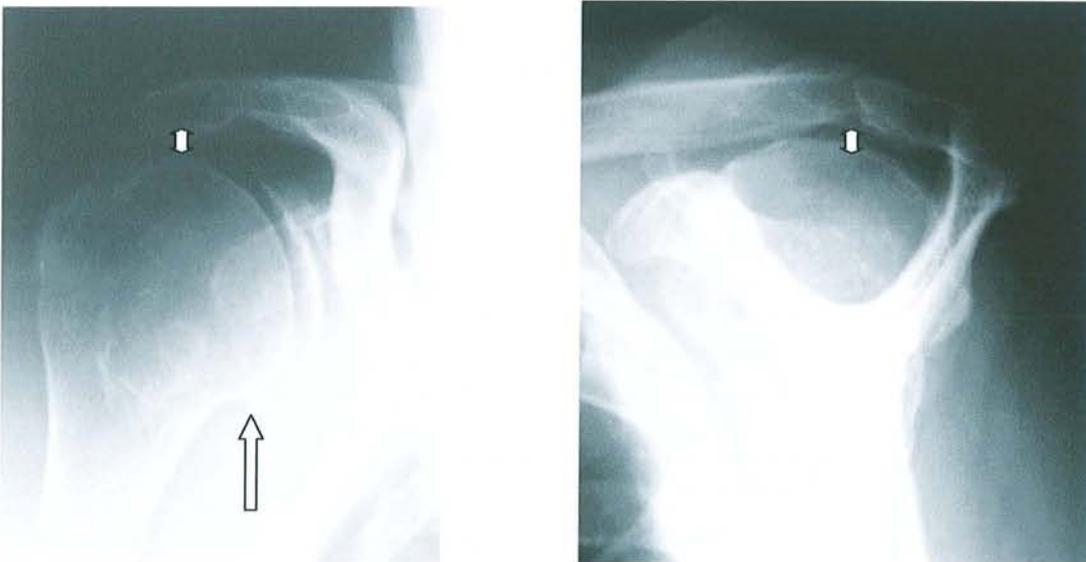


**Acromion type 2
plat**

**Acromion type 2
courbe**

**Acromion type 3
crochu**

➤ Espace sous acromial



**Diminution de l'espace sous acromial, ascension de la tête humérale,
Ostéophyte polaire inférieur.**

5. POSSIBILITES THERAPEUTIQUES

La stratégie thérapeutique face à une lésion de la coiffe des rotateurs doit avoir pour objectif de proposer au patient le traitement le mieux adapté à la lésion. Ce n'est donc qu'après une analyse rigoureuse clinique et radiographique que le traitement sera envisagé une fois le diagnostic porté. Les possibilités thérapeutiques sont multiples allant du traitement médical jusqu'au traitement chirurgical « conventionnel » ou sous arthroscopie. Il ne faut pas oublier le traitement fonctionnel et la rééducation qui sont très souvent associés aux autres traitements.

A. LE TRAITEMENT MEDICAL

Le traitement médical bien conduit et adapté constitue la première étape thérapeutique dans la prise en charge des pathologies de la coiffe des rotateurs.

Il comporte en premier lieu une *mise au repos de l'épaule*. Cette mise au repos vise en premier à supprimer les activités favorisant ou déclenchant les douleurs que se soit dans les activités professionnelles, de loisir ou sportives. Dans les épaules hyperalgiques, une courte immobilisation à visée antalgique peut être proposée. Celle-ci ne sera pas stricte, ne comportera le plus souvent que l'utilisation d'une écharpe simple et devra toujours être de courte durée.

Un traitement médical général est souvent nécessaire faisant appel aux antalgiques (en utilisant les paliers adaptés) et aux anti-inflammatoires non stéroïdiens administrés per-os. Une corticothérapie par voie générale de courte durée est exceptionnellement utilisée.

Les infiltrations de corticoïdes utilisées isolément ou associées à un anesthésique local sont également possibles au niveau de l'épaule. La technique de réalisation doit être rigoureuse, effectuée dans des conditions d'asepsie stricte, par un praticien entraîné. Divers sites d'injection sont possibles au niveau de la ceinture scapulaire : l'articulation gléno-humérale, la bourse sous acromiale et l'articulation acromio-claviculaire sont des sites fréquemment infiltrés. Leur efficacité est souvent spectaculaire mais malheureusement pour une durée transitoire. Leur nombre doit toujours

être raisonnable et il est couramment admis qu'au delà de deux ou trois infiltrations inefficaces il est illusoire d'obtenir un bénéfice avec cette technique.

B. LE TRAITEMENT FONCTIONNEL

Longtemps sous-estimée, la rééducation est primordiale dans la prise en charge des pathologies de la coiffe des rotateurs et participe à l'obtention d'un bon résultat fonctionnel en association avec la prise en charge médicale et chirurgicale.

Les techniques de rééducation interviennent souvent en pré-opératoire : ses objectifs sont multiples. Elle permet d'une part d'assouplir une épaule enraidie, de participer au contrôle de la douleur, d'éduquer le patient aux techniques de rééducation post-opératoires et d'autre part de mieux connaître la personnalité du sujet, son environnement familial, professionnel et sa motivation.

Les techniques de rééducation « agressives », contre résistance par l'intermédiaire de poids ou de pouliothérapie, sont inutiles voire dangereuses. Les techniques actuelles sont inspirées des travaux de Neer (2) qui insiste sur l'« ealier passive motion ». Différents travaux parus dans la littérature insistent sur les différents exercices que nous ne détaillerons pas ici (139, 140, 141).

Quelques grands principes nous semblent importants à souligner (142):

➤ *La simplicité* des techniques employées pour rester efficace et être comprises par le patient.

➤ *La définition des objectifs.* Dans la majorité des cas, les patients se plaignent de douleurs. La rééducation aura pour but de soulager les douleurs par un travail manuel infradouloureux de la mobilité passive.

➤ *La connaissance de la pathologie, des lésions et des thérapeutiques chirurgicales employées.*

➤ *Le principe de participation.* Le kinésithérapeute est à la fois thérapeute et éducateur. En effet, les exercices enseignés seront relayés par le travail du patient à domicile qui doit être surveillé, évalué voire rectifié par le thérapeute.

Au total, la rééducation est actuellement incontournable dans la prise en charge des pathologies de la coiffe des rotateurs. Elle doit être bien organisée, et surveillée non seulement en pré-opératoire mais également en post-opératoire. Un bon résultat fonctionnel et la satisfaction du patient est alors le fruit d'un travail concerté, réalisé par une équipe entraînée et compétente.

C. POSSIBILITES CHIRURGICALES

Nous ne décrivons ici que les techniques chirurgicales visant à supprimer ou à lever le conflit supérieur sans décrire les différentes techniques de réparation ou de suture des lésions de la coiffe.

Il existe dans la littérature plusieurs interventions proposées pour lever le conflit sous acromial. Même si elles sont toutes différentes par leur réalisation, leur but est le même : supprimer les éléments du conflit.

1. L'acromiectomy totale

Décrite par Armstrong (3) en 1949 puis largement promue par Hammond (5) dès le début des années 1950 pour traiter les épaules conflictuelles, cette technique est actuellement abandonnée. L'intervention consiste en une ablation de l'acromion dans sa totalité désinsérant ainsi largement le deltoïde. Les principales critiques (143) sont basées sur la forte rançon fonctionnelle générée par la désinsertion du deltoïde. De plus, cette technique supprime une partie de l'acromion non responsable du conflit et laisse une asymétrie souvent douloureuse de l'épaule.

2. Section isolée du ligament acromio-coracoïdien.

Il s'agit d'une technique proposée dans le traitement du conflit sous-acromial chez des patients ayant une morphologie acromiale normale.

Par une courte voie d'abord verticale et après repérage, le ligament acromio-coracoïdien est sectionné.

Johansson et al. (144) publient en 1984 une série avec 95% de bons résultats en utilisant cette technique.

3. L'arthrolyse antéro-supérieure

Il s'agit d'une technique décrite par Gosset et Dautry (145, 146, 147, 148) en 1953.

Le patient est installé en décubitus dorsal, légèrement débordant de la table, pour permettre la mobilisation du membre, avec un coussin sous le bord spinal de l'omoplate. La voie d'abord est delto-pectorale haute.

Le premier temps consiste en une libération de la face profonde adhérente du deltoïde après l'avoir désinséré à sa partie antéro-externe. Puis vient la période de bilan des lésions. On imprime des mouvements de rotation, d'anté et de retropulsion. Ces différentes manœuvres permettent d'étudier les différents éléments du conflit.

Après bilan des lésions, le ligament acromio-coracoïdien est réséqué ainsi que la bourse séreuse sous-acromio-deltoïdienne. Les berges tendineuses sont excisées, les reliquats fibreux ainsi que les calcifications sont retirés. Le tendon du chef long du biceps brachial s'il est le siège d'une tendinite, d'une rupture ou d'une luxation, est suturé aux berges de la coulisse bicapitale puis réséqué dans sa portion intra-articulaire. On vérifie alors que l'élévation de l'épaule s'effectue sans difficulté ni accrochage. Si le conflit persiste, il est alors nécessaire de réséquer le pôle antéro-interne de la coracoïde ou de

réaliser une capsulotomie antérieure juxta-humérale. Il s'agit d'une capsulotomie antérieure avec section du subscapularis au ras du col anatomique pour libérer la rotation externe.

Le faisceau acromial antérieur du deltoïde moyen est suturé à un lambeau périosté acromial supérieur. Le reste de la fermeture s'effectue plan par plan sur un drain de Redon.

Une hémi-valve plâtrée thoraco-brachiale est réalisée chez le sujet endormi. Elle permet de maintenir l'épaule en abduction, antépulsion et coude fléchi à 90°. La rééducation est débutée dès le quatrième jour.

Les résultats rapportés par Augereau et al. (149, 150) font états de :

- 70% de bons résultats sur la douleur.
- 80% de bons résultats sur la mobilité.
- 87% de résultats acceptables sur la force, mais avec seulement 25% d'épaules présentant une force normale.

Au total, ces auteurs rapportent 87,5% de résultats encourageants à 10 ans.

4. La grande libération antérieure de l'épaule (GLA)

Il s'agit d'une intervention décrite par Patte et al. (151, 152) en 1978.

L'intervention débute par une incision en épaulette centrée sur l'articulation acromio-claviculaire. Le « couvercle » acromio-coraco-claviculaire est abordé en croix ménageant quatre lambeaux, puis il est réséqué en bloc ce qui permet d'ouvrir largement le défilé du supraspinatus.

Puis il est nécessaire de pratiquer une excision « loyale » de tout le tissu tendineux nécrosé, et une réinsertion transosseuse du bout proximal du tendon soit en place soit après translation avancement autour de son pédicule vasculo-nerveux.

La fermeture comporte en premier lieu la suture des quatre lambeaux les uns aux autres pour obtenir une sangle trapézo-deltoïdienne très solide. La fermeture est ensuite habituelle.

Une immobilisation de 30 à 45 jours sur une attelle d'abduction à 70° est maintenue en post-opératoire. La rééducation est débutée immédiatement au dessus du plan de l'attelle, puis la descente et le travail actif sera débuté après sevrage de l'immobilisation.

En 1985, lors du symposium de la SOFCOT dirigé par Lannelongue, Patte et Goutallier (153) rapportent une série avec entre 67% et 91% de résultats satisfaisants.

5. Ostéotomie de l'épine

Il s'agit d'une technique décrite par Grammont et al. (154, 155) en 1979. Ils proposent de réaliser une translation, rotation, et élévation de l'épine de l'omoplate. Son but est double : renforcer le deltoïde et décompresser l'espace sous-acromial.

L'installation s'effectue en procubitus sur le côté, membre supérieur libre dans le champ opératoire. Il faut désinsérer le deltoïde à la partie inférieure de l'épine. la désinsertion doit se poursuivre jusqu'à la partie ovalaire de l'épine. Puis vient le temps de l'ostéotomie. Elle s'effectue à la scie oscillante, en suivant un trajet oblique de dedans en dehors et de l'arrière vers l'avant. Le déplacement s'effectue en faisant tourner sur lui-même une lame de ciseau plat. Le déplacement est maintenu par un davier de Verbrugge puis fixé par une vis de 3,5. La synthèse est complétée par des cerclages de la baguette sous l'épine.

La fermeture s'effectue en débutant par la réinsertion du deltoïde sur l'épine. Un Redon est placé dans la fosse sus épineuse et un deuxième plus superficiel.

Le bras est immobilisé dans une simple écharpe. La rééducation est débutée le lendemain, passivement pendant 4 semaines. La rééducation active débute au 45° jour après une radiographie de contrôle.

Lors du symposium de la SOFCOT de 1985, Grammont et al. (156) rapportent une série de 50 ostéotomies de l'épine avec 84% de très bons et bons résultats.

6. L'acromioplastie antérieure de Neer

Son principe et sa réalisation décrits par Neer en 1972 (2), découlent de la reconnaissance de la responsabilité de « l'arche coraco-acromiale » comme étant une des causes des épaules douloureuses.

La responsabilité et la participation de cette arche coraco-acromiale est reconnue par de nombreux auteurs dans des publications antérieures à celle de Neer :

- Smith-petersen en 1943 (157).
- McLaughlin en 1944 (158).
- Armstrong en 1949 (3).
- Hammond en 1962 (5).
- Gosset et Dautry en 1962 (145).

Néanmoins, ces auteurs font une analyse de la responsabilité des différents éléments anatomiques en présence qui les conduits à proposer soit une acromionectomie totale ou latérale.

Les résultats décevants de ces techniques ont poussé Neer à mener une étude anatomique sur le rôle de la face inférieure de l'acromion dans « l'impingement syndrome ».

Les constatations et les principes de base développés par Neer sont les suivants :

➤ *Le conflit se situe essentiellement au tiers antérieur de l'acromion.* Lors de l'élévation en rotation interne du membre supérieur, le ligament acromio-coracoïdien participe également au conflit. Une participation de l'articulation acromio-claviculaire est également reconnue dans le secteur de mobilité proche de 80° d'abduction.

➤ *Le conflit ne se situe jamais à la partie latérale ou postérieure de l'acromion.* Il est nécessaire de conserver la synergie d'action entre le deltoïde et la coiffe. D'où la

condamnation de l'acromiectomy totale ou latérale qui non seulement enlève une partie de l'acromion qui n'est pas impliquée dans le conflit, mais qui également, affaiblit le deltoïde.

Une fois ces principes admis, Neer propose alors une technique opératoire permettant de réaliser une acromioplastie antérieure. Il propose également une prise en charge post-opératoire adaptée.

Certains détails méritent d'être soulignés :

➤ ***Installation en position demi-assise.*** L'épaule doit être légèrement décalée en dehors, un petit coussin est placé sous le bord spinal de la scapula. L'ensemble du membre supérieur doit être préparé pour permettre une mobilisation complète per-opératoire.

➤ ***Incision*** de neuf centimètres, antéro-supérieure, débutant juste en dehors du bord antérieur de l'acromion et se dirigeant un travers de doigt en dehors de l'apophyse coracoïde.

➤ ***Le deltoïde est incisé dans le sens des fibres.*** Puis il est précautionneusement détaché du bord antérieur de l'acromion et de la partie distale de la clavicule en ménageant une lame fibreuse solide permettant une réinsertion solide.

➤ ***Puis l'acromioplastie proprement dite est réalisée,*** à l'aide d'un ostéotome. Elle s'effectue en plaçant l'ostéotome horizontalement et selon une direction postéro-latérale. Ceci permet d'enlever une pièce osseuse de 0,9 cm d'épaisseur en avant et diminuant progressivement sur une longueur totale de 2 cm. Cette résection permet d'emporter en totalité l'insertion acromiale du ligament acromio-coracoïdien qui sera ensuite sectionné au niveau de son insertion coracoïdienne. L'efficacité du geste est contrôlée par la palpation de la face inférieure de l'acromion.

➤ Il faut ensuite ***évaluer l'articulation acromio-claviculaire.*** Si elle est pathologique, Neer propose d'effectuer une excision de celle-ci emportant les 2,5 cm distaux de la clavicule.

➤ ***L'exploration*** et différents gestes sont alors possibles au niveau des tendons de la coiffe des rotateurs qui sont exposés en mobilisant le membre supérieur.

➤ ***Un soin particulier doit être apporté à la fermeture,*** en particulier à la suture et à la réinsertion du deltoïde.

Les principes de rééducation décrit par Neer après acromioplastie à ciel ouvert sont les suivants :

- Immobilisation par simple écharpe en absence de lésion de la coiffe.
- Début de la rééducation par des exercices pendulaires et du travail passif.
- Le travail actif est débuté au bout de trois à quatre semaines.
- Le travail actif contre résistance n'est pas débuté avant la cinquième ou sixième semaine.

Tout le travail de rééducation vise en premier lieu à récupérer les amplitudes articulaires passives puis seulement après la force.

D. DECOMPRESSION SOUS-ACROMIALE ARTHROSCOPIQUE

Depuis les premiers travaux publiés en 1931 sur des cadavres par Burman (159), l'arthroscopie de l'épaule a énormément progressé pour venir actuellement au deuxième rang des articulations les plus explorées sous arthroscopie.

Les progrès successifs furent le fruit tant d'une amélioration du matériel que d'une meilleure connaissance de l'anatomie et des mécanismes physiopathologiques.

Plusieurs noms marquent cette évolution, nous citerons :

- Watanabe et al. (160) qui développèrent l'arthroscopie moderne avec la mise au point de nombreux arthroscopes.
- Dans le milieu des années 1970 sur le continent Nord Américain et au Japon : Johnson (161, 162), Caspari (163), Ellman (164, 165, 166), Gartsman (167), Wiley (168), Matthews (169), Andrews (170), Ha'ery (171) permettent à l'arthroscopie d'épaule de dépasser le stade de la confidentialité.
- En France, de nombreux auteurs vont permettre le développement et la diffusion de cette technique dans le sillage de Dorfmann (172).
- Ellman réalise la première acromioplastie sous arthroscopie en 1983 dont les premiers résultats seront publiés en 1985 (164).

➤ Progressivement les indications d'arthroscopie vont s'étendre, parallèlement à la découverte de nouvelles lésions et pathologies (lésions du bourrelet, ruptures partielles, conflit glénoïdien postérieur de Walch...).

La réalisation sous arthroscopie d'une décompression de l'espace sous-acromial n'est qu'un moyen thérapeutique et doit répondre aux mêmes exigences que l'acromioplastie à ciel ouvert dont les principes ont été décrits par Neer. Ainsi les indications doivent être précises et rigoureuses, guidées par l'examen clinique et éventuellement par des examens complémentaires. La réalisation technique, doit également être rigoureuse nécessitant :

- Du matériel performant.
- Un opérateur expérimenté, entouré d'une équipe (anesthésiste, et équipe du bloc opératoire) également rompue à l'arthroscopie d'épaule.

1. Le matériel.

Toute technique arthroscopique est matériel dépendant. La qualité du matériel constitue un préalable indispensable à la réalisation d'une bonne arthroscopie. Néanmoins, bien que constituant un préalable indispensable, elle n'est pas suffisante et « *la qualité du matériel ne remplacera pas celle du chirurgien* ».

Le matériel indispensable pour réaliser une arthroscopie d'épaule comportera :

➤ **Du matériel optique** constitué par : un arthroscope comportant une ou plusieurs optiques, une source de lumière froide avec son câble, une chemise d'arthroscope, un système de caméra relié à un moniteur (et à un système d'enregistrement vidéo et de prise d'image)

➤ **Des instruments :**

- Instruments à main : canules, palpateurs, pinces, curettes, ciseaux, bistouris...
- Instruments motorisés : shaver, fraises et différents résecteurs adaptables.

- Instrumentation spécifique ancillaire (réparation de coiffe, instabilité...).

- Autres instruments : bistouri électrique, moteurs et mèches...

➤ **Un système de lavage :** le glycoColle autrefois largement utilisé tend à disparaître ou profit du sérum physiologique grâce principalement au développement des systèmes de coagulation en milieu salé. L'adjonction d'épinéphrine ou d'adrénaline est possible pour limiter le saignement. De même, l'utilisation d'une arthropompe permettant de réguler le débit pour maintenir une pression constante, est actuellement largement recommandée pour réaliser dans de bonnes conditions une arthroscopie d'épaule.

2. L'anesthésie.

La consultation pré-anesthésique constitue depuis 1995 une obligation légale y compris dans le cadre de la chirurgie ambulatoire.

Il est possible de réaliser une arthroscopie d'épaule soit :

- Sous anesthésie générale.
- Sous anesthésie loco-régionale « isolée » ou combinée avec l'anesthésie générale dans le but d'obtenir un meilleur contrôle analgésique post-opératoire.

Le choix, les indications et la réalisation de l'anesthésie résultent d'un consensus entre le patient (contre indications à certaines techniques), l'anesthésiste, et le chirurgien (choix d'une installation, choix d'une technique...).

3. L'installation.

Comme nous l'avons vu pour l'anesthésie, la réalisation d'une arthroscopie d'épaule constitue une véritable intervention chirurgicale. Elle doit donc

bénéficier d'un environnement chirurgical adapté (bloc opératoire répondant aux règles législatives), selon des règles d'asepsie rigoureuses faisant l'objet d'un protocole établi.

Différentes installations ont été décrites, toutes permettent la réalisation d'une acromioplastie sous arthroscopie. Les trois installations principales sont :

- La position demi-assis ou « beach-chair » position (173).
- Le décubitus latéral avec traction simple.
- Le décubitus latéral avec double traction.

Dans l'expérience du service, nous utilisons préférentiellement la position en décubitus latéral avec simple traction.

4. L'exploration.

L'exploration de l'articulation gléno-humérale est systématiquement réalisée avant le temps de bursoscopie. Elle permet par une étude systématique et minutieuse de rechercher différentes lésions et de réaliser un certain nombre d'actes thérapeutiques associés.

5. La décompression sous-acromiale.

Puis l'arthroscopie se poursuit par le temps de bursoscopie. Celui-ci débute par le « nettoyage synovial » qui permet de visualiser les différents repères de l'acromioplastie. Ensuite, après repérage, le ligament acromio-coracoïdien est sectionné ou mieux réséqué. Puis vient le temps de l'acromioplastie proprement dite. Son principe est le même que l'acromioplastie à ciel ouvert décrite par Neer : transformer un acromion agressif (type 2 ou 3 selon la classification de Bigliani et Morisson) en un acromion plat (type1).

La résection débute toujours au bord antérieur de l'acromion qui est désépaissi sur 4 à 7 mm et sur une largeur allant du bord antéro-latéral jusqu'à l'articulation acromioclaviculaire. Puis, la résection progresse vers l'arrière sur 10 à 15 mm. L'acromioplastie s'achève en vérifiant la liberté de l'espace sous-acromial et l'absence de conflit.

Ogilvie-Harris et Esch (174, 175) proposent un abord postérieur pour réaliser cette acromioplastie dans de meilleures conditions et de manière plus reproductible. L'acromioplastie s'effectue d'arrière en avant en utilisant l'orientation de la face inférieure de l'acromion comme guide pour la direction de l'acromioplastie.

6. Les complications.

Le taux de complications varie suivant les séries de 2 à 10 % (177, 178, 179, 180, 181, 182, 183). Il regroupe l'ensemble des complications y compris anesthésiques.

On peut classer ces complications (183) :

➤ *Complications liées à l'environnement :*

- Bris de matériel.
- Lésions dues à la traction. Le plus souvent il s'agit de neurapraxies transitoires. Il est à noter que ce risque est quasiment inexistant en cas de traction manuelle ou d'installation en « beach-chair ». Pour diminuer ce risque, il est recommandé de ne pas dépasser 15° de flexion, 70° d'abduction et d'exercer une traction maximale de 5 à 6 kg.

- Gonflement et œdème. Ils donnent un aspect d'épaule « pseudo-athlétique », qui est toujours transitoire. Cet aspect spectaculaire inquiète parfois le patient qui doit en être informé avant l'intervention. L'évolution est favorable spontanément sauf en cas d'utilisation de liquide hypo-osmolaire (glycocolle) qui peut entraîner des désordres hydro-électrolytiques majeurs (un décès rapporté dans la littérature [182]).

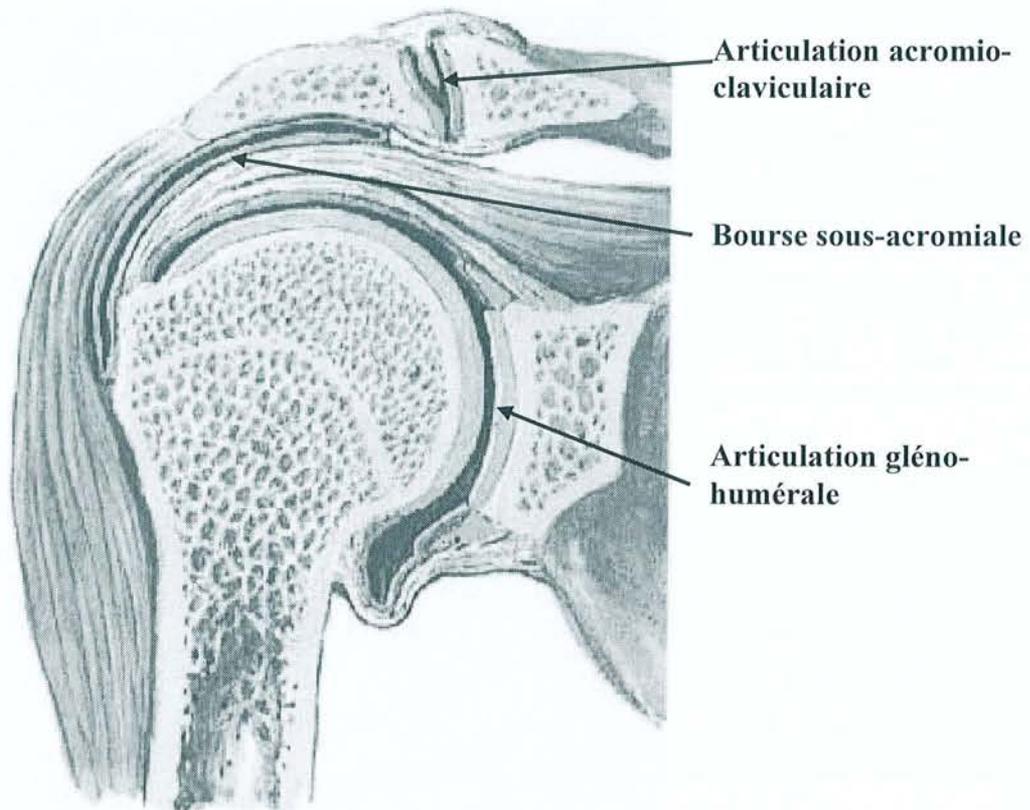
➤ *Complications liées à la technique :*

- Arthrites.
- Plaies vasculaires
- Lésions nerveuses lors des voies d'abord.
- Complications cutanées : nécroses, abcès, cicatrices chéloïdes.
- Contusions musculaires, désinsertion ou distension musculaire.

- Lésions iatrogènes du cartilage.
- Syndrome algodystrophique.

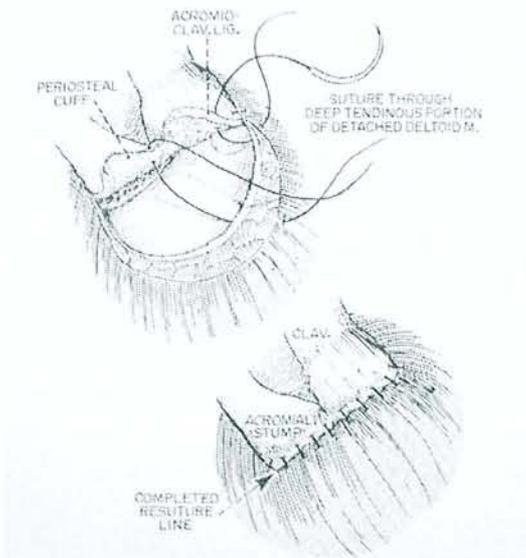
Cette liste des complications n'est pas exhaustive. La majorité de ces complications sont bénignes ou résolutive, et le taux de complications graves de la chirurgie arthroscopique est inférieur à celui de la chirurgie conventionnelle.

LES DIFFERENTS SITES D'INFILTRATION DE L'EPAULE



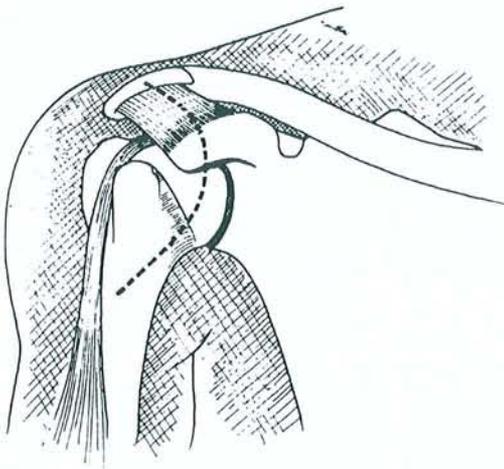
TECHNIQUES CHIRURGICALES CONVENTIONNELLES

➤ Acromionectomie totale selon Armstrong.



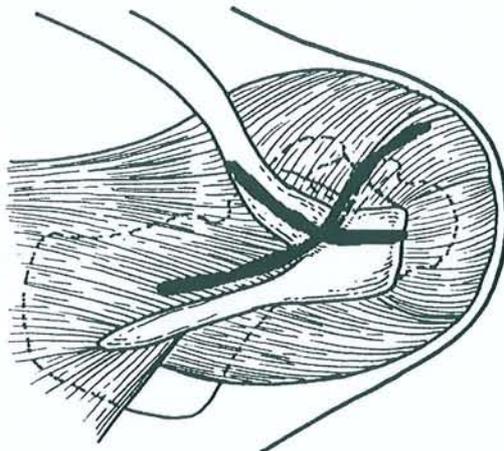
Réalisation de l'acromionectomie et de la suture du deltoïde selon Armstrong.

➤ Artholyse antéro-supérieure.



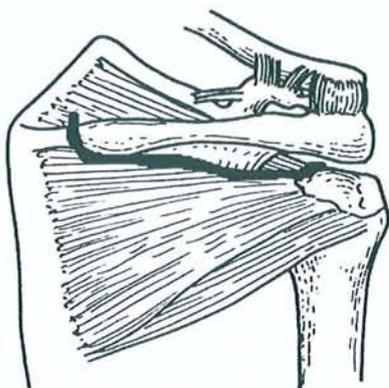
Tracé de l'incision pour réaliser une artholyse antéro-supérieure décrite par Gosset et Dautry.

➤ Grande Libération antérieure (GLA).

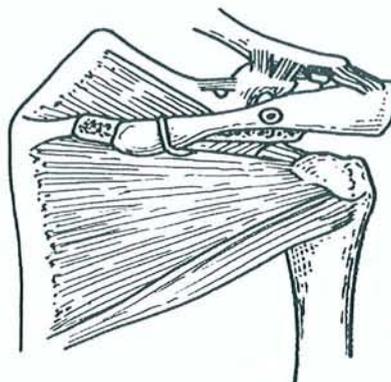


Vue supérieure du « couvercle acromio-coraco-claviculaire » et du tracé de l'incision en quatre lambeaux musculaires.

➤ **Ostéotomie de l'épine selon Grammont.**

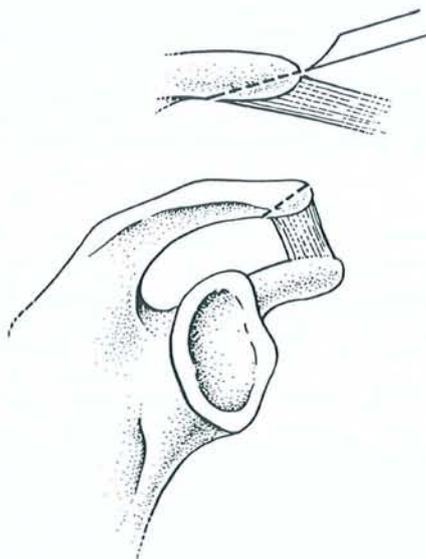
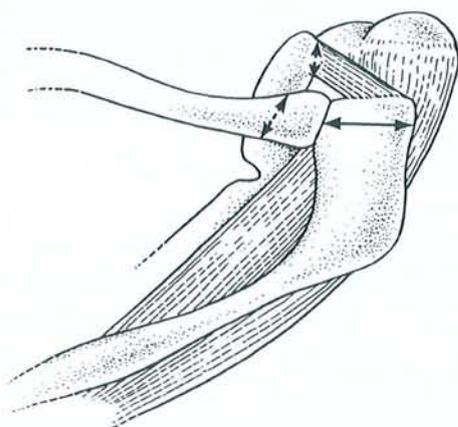


tracé de l'ostéotomie



Fixation et ostéosynthèse
de l'ostéotomie.

➤ **Acromioplastie antérieure de Neer.**



Principaux points décrits par Neer pour réaliser l'acromioplastie

ARTHROSCOPIE

6. ETUDE DE NOTRE SERIE

Le démembrement relativement récent de la « péri-arthrite scapulo-humérale » et les progrès chirurgicaux enregistrés depuis le début des années 1980 font que les études sur les résultats à long terme (plus de 10 ans) de la chirurgie décompressive de l'espace sous-acromial sous arthroscopie n'existent pas.

A. INTRODUCTION

Le but de cette étude est d'évaluer les résultats à long terme (10 ans) de la chirurgie décompressive de l'espace sous-acromial (acromioplastie) réalisée sous arthroscopie.

Nous avons étudié l'ensemble des patients ayant bénéficié de ce traitement de façon globale, puis de façon plus précise en fonction des différentes indications :

- Tendinopathie non rompue.
- Rupture partielle.
- Rupture transfixiante.
- Tendinite calcifiante.

Nous n'avons pas cherché à comparer les groupes entre eux.

B. MATERIEL ET METHODE

1. Critères d'inclusion et fiche de révision

Nous avons mené en 2003 une étude rétrospective portant sur les patients ayant bénéficié d'une acromioplastie sous arthroscopie entre janvier 1988 et décembre 1994.

Chaque patient a bénéficié d'une *évaluation clinique* pré-opératoire et à la révision à la fois par les tests cliniques spécifiques (examen programmé de l'épaule), et de façon plus globale par le score de Constant (184). Les patients ont également bénéficié d'une *analyse radiologique* morphologique et des lésions comportant des clichés de face

en trois rotations et en incidence sous acromiale de face et de profil (protocole de Liotard pour les clichés à la révision [93]).

De plus, il a été possible de réaliser à la révision une *échographie* d'épaule bilatérale selon un protocole établi standardisé.

Nous avons effectué une étude statistique en recueillant l'ensemble des informations sur tableur Excel®. Nous avons mené l'étude en utilisant le logiciel de traitement Staviw®.

Cinq tests statistiques ont été réalisés :

- Le test du Chi 2 a permis de comparer les variables quantitatives.
- Nous avons utilisé des tests de régression simple, de Fischer, de Student et de Bartlett pour comparer les variables quantitatives et qualitatives.
- Les tests non paramétriques de Kruskal et Wallis ont été utilisés lorsque les variances des sous groupes n'étaient pas égales ou lorsque les distributions n'étaient pas gaussiennes.

Enfin, le taux de significativité minimal retenu a été de 5% ($p < 0,005$).

2. Série globale

Du 1^{er} janvier 1988 au 31 décembre 1994, **386 patients** ont bénéficié d'une acromioplastie décompressive sous arthroscopie à la Clinique de Traumatologie et d'Orthopédie de Nancy.

a. Caractéristiques générales de la population

Concernant l'indication pré-opératoire ayant conduit à la réalisation de l'acromioplastie, il s'agissait de :

- **102 tendinopathies non rompues.**
- **46 ruptures partielles.**
- **141 ruptures transfixiantes.**
- **97 tendinopathies calcifiantes.**

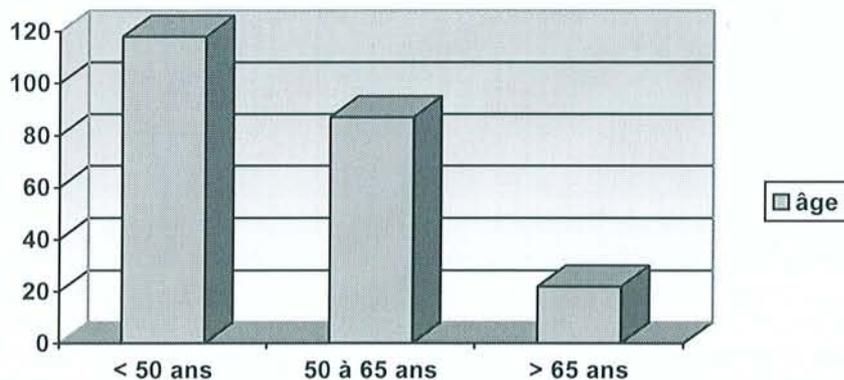
Sur les 386 patients initialement traités, **nous avons revu 227**

patients (soit un taux de révision de 58,8%) :

- **53 tendinopathies non rompues** (soit un taux de révision de **51,96%**).
- **27 ruptures partielles** (soit un taux de révision de **58,69%**).
- **88 ruptures transfixiantes** (soit un taux de révision de **61,11%**).
- **59 tendinopathies calcifiantes** (soit un taux de révision de **60,82%**).

Les caractéristiques concernant l'état civil de notre série sont les suivantes :

- **Sexe** : 128 femmes (56,4%) et 99 hommes (44,6%).
- **Age moyen au moment de l'intervention** : 52,03 ans avec des extrêmes allant 27 à 74 ans. La répartition en catégories d'âge a permis de classer les patients en trois classes.



➤ **Profession** : nous avons réparti les patients en trois groupes selon leur activité professionnelle au moment de l'intervention :

- **62 patients travailleurs de force** (27,31%).
- **88 patients actifs** (38,77%).
- **77 patients retraités ou inactifs** (33,92%).

➤ **Coté opéré** : il s'agissait de 142 épaules droites (62,55%) et 85 épaules gauches (37,45%). Le coté atteint était le coté dominant dans 69,16% des cas et l'épaule controlatérale était indemne de toute symptomatologie dans seulement 33,92% des cas.

Concernant les antécédents de nos patients :

- *Le délai d'évolution pré-opératoire* des symptômes a été de **36,3 mois** en moyenne [3 mois à 15 ans].
- **142 patients** (62,55%) ont bénéficié d'une ou de plusieurs infiltrations au niveau de l'épaule (en moyenne 2,6) avec une efficacité le plus souvent temporaire (61%) mais rarement durable.
- **51 patients** (22,46%) ont rattaché le début de leurs symptômes à un *traumatisme déclenchant* qui était une simple chute sur le moignon de l'épaule sans lésion osseuse fracturaire visible dans 46 cas.
- **27 patients** (11,89%) ont été pris en charge en accident du travail pour ce problème d'épaule au moment de l'intervention.
- **7 patients** (3,08%) ont présenté des antécédents de *capsulite rétractile* au niveau de l'épaule opérée, **12 une mobilité passive diminuée** (5,28%) en pré-opératoire et enfin **6 une hyperlaxité** (2,64%).

b. Bilan pré-opératoire

L'état pré-opératoire a pu être évalué à la fois cliniquement par un examen programmé de l'épaule et par le score de Constant :

- *tous les patients* présentaient à divers degrés des signes de conflit sous acromial positifs.
- **169 patients** (74,44%) présentaient des douleurs à la palpation de l'acromion.
- **93 patients** (40,96%) présentaient des douleurs au niveau de l'articulation acromio-claviculaire.
- **105 patients** (46,25%) présentaient des cervicalgies.
- *Concernant le score de Constant pré-opératoire du côté atteint, il était en moyenne de 54,8 points* sur 100 (avec des extrêmes allant de 17 à 83 points). Ce score a été largement péjoré par l'item douleur coté en moyenne à 3,2/15 [0-10]. Concernant les trois autres items du score de Constant, l'activité était en moyenne de 10,4/20 points [5-20], la mobilité était à 31,4 points sur 40 [10-40], et la force en moyenne à 9,8 points sur 25 [1-25].

Tous les patients ont bénéficié dans les jours précédents l'intervention d'un bilan radiographique systématique de l'épaule concernée, ce qui a permis de retrouver :

➤ ***Selon la classification de Bigliani et Morrison (25)*** la morphologie pré-opératoire de l'acromion se répartissait en :

- ***Acromion de type 1*** (plat) : 20 cas (8,81%).
- ***Acromion de type 2*** (courbe) : 71 cas (31,27%).
- ***Acromion de type 3*** (en crochet) : 136 cas (59,92%).

➤ Il existait des signes radiographiques ***d'arthrose acromio-claviculaire*** dans 61 cas (26,87%).

➤ ***Un os acromial*** n'a été retrouvé que 7 fois (3,08%).

➤ ***L'arthrose gléno-humérale a été jugée sur la classification de Samilson (185).***

La répartition des stades arthrosiques retrouvait :

- Absence de signe d'arthrose ou stade 1 : 171 cas (75,33%).
- Stade 2 : 49 cas (21,58%).
- Stade 3 : 7 cas (3,09%).
- Stade 4 et 5 : 0 cas pré-opératoire.

➤ ***La hauteur de l'espace sous-acromial (186)*** a été mesurée en moyenne à 7,8mm [2-13mm] et chaque épaule a été classée selon les 5 stades de la classification de Hamada et Fukuda (187) :

- Stade 1 : 160 cas (70,48%).
- Stade 2 : 42 cas (18,50%).
- Stade 3 : 19 cas (8,37%).
- Stade 4 : 6 cas (2,65%).

Enfin, 163 patients ont bénéficié d'un ou plusieurs examens complémentaires pré-opératoires autres que les radiographies standards :

- ***140*** (61,67%) ont bénéficié d'un ***arthroscanner***.
- ***15*** (6,60%) d'une ***IRM***.
- ***21*** (9,25%) d'une ***arthrographie***.

c. L'intervention chirurgicale

Concernant l'intervention chirurgicale, les arthroscopies d'épaule ont toutes été réalisées en décubitus latéral par traction simple du membre. Depuis le milieu des années 1990, progressivement l'utilisation d'une arthropompe s'est généralisée ainsi que le lavage au sérum salé.

Les patients ont bénéficié dans 91% des cas d'une anesthésie générale et dans 9% d'une anesthésie loco-régionale. Depuis 1991 tous nos patients bénéficient d'un protocole antalgique par bloc inter-scalénique pour l'analgésie post-opératoire.

L'intervention a débuté systématiquement par une exploration de l'articulation gléno-humérale. Lors de cette exploration, nous avons pu mettre en évidence un certain nombre de lésions (excepté les ruptures transfixiantes):

- **79 lésions du tendon du long biceps** dans sa portion intra-articulaire qui pouvait être : subluxé 11 fois, luxé 8 fois et inflammatoire 60 fois.
- **22 lésions de type arthrosique au niveau de la tête humérale ou de la glène.**
- **24 ruptures de la face profonde du sus-épineux.**
- **50 lésions du bourrelet** qui été désinséré, irrégulier ou laminé.

La découverte de ses lésions a conduit à la réalisation d'un certain nombre de gestes complémentaires préalables à l'exploration sous-acromiale et à l'acromioplastie au sein du compartiment gléno-huméral :

- **Ténotomie de la longue portion du biceps 39 fois.**
- **Débridement et/ou régularisation** d'une rupture partielle de la face profonde dans 20 cas.
- **Geste de régularisation du bourrelet 30 fois.**

Nous nous sommes ensuite portés au niveau de l'espace sous-acromial en débutant systématiquement par une synovectomie de la bourse sous-acromial, puis nous avons poursuivi par la résection du ligament acromio-coracoïdien et enfin, nous avons réalisé l'acromioplastie à l'aide de différents outils motorisés.

Ce geste a été réalisé de façon *isolé dans 130 cas* (57,26%) mais en fonction des constatations pré ou per-opératoires, il a été *élargi* à une résection *des ostéophytes* au niveau *acromio-claviculaire dans 66 cas* (29,07%), et à une résection partielle ou complète de *l'articulation acromio-claviculaire dans 31 cas* (13,67%).

Concernant la présence d'un os acromial, celui a été totalement réséqué 1 fois, partiellement réséqué 3 fois et n'a bénéficié d'aucun geste spécifique 3 fois.

En fin d'intervention, 53 patients ont bénéficié d'une infiltration de corticoïdes dans la bourse sous-acromiale.

La durée moyenne de l'intervention a été de 49 minutes [20-100 minutes].

d. Suites post-opératoires

Elles ont été les suivantes :

- *La durée moyenne de l'hospitalisation* a été de 48 à 72 heures.
- Les patients ont bénéficié d'une séance de *kinésithérapie* dans le service avant leur sortie pour leur apprendre des exercices d'auto-rééducation. Pratiquement tous les patients ont également bénéficié d'une prise en charge en kinésithérapie de ville à leur sortie.
- *Une immobilisation simple* par écharpe est mise en place à titre antalgique pour 10-15 jours associée à la prescription d'un traitement antalgique per-os si besoin.
- *Les patients ont été revus en consultation* entre 6 à 12 semaines après l'intervention pour une évaluation radio-clinique puis en général à 6 mois et un an de l'intervention. Au delà et en absence de complication, devant une évolution favorable, il n'y a pas eu de surveillance systématique.

e. Complications post-opératoires

Nous n'avons eu aucune complication notable liée à l'arthroscopie (infection, troubles neurologiques, hématomes ...).

3. Groupe des tendinopathies non rompues

a. Caractéristiques générales de la population

Sur les 102 patients traités par acromioplastie sous arthroscopie pendant la période d'étude, nous avons pu en revoir **53** (soit un taux de révision de **51,96%**).

Les caractéristiques concernant l'état civil des patients de cette série étaient les suivantes :

➤ **Sexe** : 21 hommes (39,6%) et 32 femmes (60,4%).

➤ **L'âge moyen** au moment de l'intervention était de **46,4 ans** avec des extrêmes allant de 27 à 70 ans. Il est à noter que les patients de ce groupe sont plus jeunes que ceux de la série globale de 6 ans.

➤ **Profession** : la répartition en trois groupes retrouve une forte proportion de patients travailleurs de force et actifs :

- 16 patients travailleurs de force (30,18%)
- 30 patients actifs (56,6%)
- 7 patients sédentaires ou retraités (13,32%)

➤ **Coté opéré** : il s'agissait de 27 épaules droites (50,9%) et de 26 épaules gauches (49,1%). Le coté atteint correspondait au coté dominant dans 37 cas soit (69,8%). La forte proportion de sujets travailleurs manuels, le jeune âge des patients et le caractère dominant du coté atteint constitue des caractéristiques remarquables de ce sous-groupe au sein de la série globale.

Concernant les antécédents :

➤ **Le délai d'évolution douloureuse pré-opératoire** était de **31 mois en moyenne** [6-120 mois].

➤ **39 patients ont bénéficié d'une ou de plusieurs infiltrations** avant l'intervention (en moyenne 2,8) avec une efficacité temporaire dans 56,4%, durable dans 12,8% et inefficace dans 30,8% des cas.

➤ **11 patients (20,75%)** ont rattaché le début de leurs symptômes à un **traumatisme déclenchant** qui était le plus souvent bénin (chute simple sur le moignon de l'épaule sans lésion fracturaire visible à la radio).

➤ **8 patients (15,09%)** étaient pris en charge au titre *d'un accident du travail* concernant leur épaule au moment de l'intervention.

➤ Concernant la mobilité passive de l'épaule : *un patient présentait comme antécédent une capsulite rétractile, u_n patient présentait une mobilité passive diminuée au moment de l'intervention.*

b. Bilan pré-opératoire.

Tous les patients de ce groupe présentaient des signes clinique de conflit positif avec une manœuvre de Neer positive.

33 patients (62,26%) présentaient également des douleurs localisées au niveau de l'articulation acromio-claviculaire.

Concernant *le score de Constant pré-opératoire*, il était du coté atteint en moyenne de **58,4 points** (soit 4 points de plus en moyenne que le score de la série globale). L'item douleur était coté en moyenne à 3,7 points/15, l'activité à 10,3 points/20, la mobilité à 33,3 points/40 et la force à 11,1 points/25.

L'évaluation radiologique systématique pré-opératoire à permis de retrouver :

➤ *Selon la classification de Bigliani et Morrison :*

- **1 acromion (1,8%) de type 1** (plat).
- **18 acromions (33,9%) de type 2** (courbe).
- **34 acromions (64,3%) de type 3** (en crochet).

On note donc une très forte proportion d'acromion « agressifs » de type 2 et 3 dans cette série.

Nous avons retrouvé **6 cas d'arthropathie ou d'arthrose acromio-claviculaire** visible sur les radiographies standards. Aucun patient ne présentait d'os acromial visible sur les radiographies.

La hauteur de l'espace sous acromial a été mesurée en moyenne à 9,2 mm [5-13 mm], avec une répartition selon les stades de Hamada et Fukuda montrant 52 stades 1 et 1 seul stade 3.

Concernant la présence d'une arthrose gléno-humérale selon la classification de Samilson :

- *52 patients* ne présentaient *aucun signe d'arthrose ou un stade 1.*
- *Un seul* patient présentait une *arthrose débutante stade 2 de Samilson.*

48 patients (90,5%) ont bénéficié d'un ou plusieurs examens complémentaires pré-opératoires autre que les radiographies standards systématiques :

- *arthroscanner dans 45 cas.*
- *IRM dans 7 cas.*

c. L'intervention chirurgicale.

Nous ne détaillerons pas les conditions générales de réalisation de l'intervention et de l'anesthésie qui ont été exposées dans la série globale et ne qui présentent aucune originalité concernant le groupe des tendinopathies non rompues.

L'exploration première de l'articulation gléno-humérale a été systématique. L'exploration a été jugée *normale dans 47 cas (88,7%)* et a permis de retrouver des anomalies dans 6 cas. Il s'agissait de :

- 2 lésions isolées du bourrelet (désinsertion).
- 2 lésions du tendon de la longue portion du biceps (aspect de tendinite inflammatoire du biceps).
- 2 cas de lésion combinées du pied du biceps et du bourrelet.

La constatation de ces lésions nous a conduit à réaliser 2 ténotomies du biceps.

L'acromioplastie a ensuite été réalisée de façon habituelle. Ce geste a été « *isolé* » *dans 25 cas (47,17%), « élargi »* à une résection des ostéophytes au niveau de l'articulation acromio-claviculaire *dans 22 cas (41,51%),* et enfin associé à une « *résection* » *acromio-claviculaire dans 6 cas (11,32%).*

d. Suites post-opératoires

Elles ont été les mêmes que celles décrites dans la série générale.

4. Groupe des ruptures partielles

a. Caractéristiques générales de la population

57 patients présentaient une rupture partielle de la coiffe des rotateurs ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale avec acromioplastie sous arthroscopie. Nous avons revu *27 patients soit un taux de révision de 58,69%*.

Ces 27 ruptures partielles se répartissaient en :

- 24 ruptures de la face profonde.
- 3 ruptures de la face superficielle.
- Aucune ruptures intra-tendineuse.

Les caractéristique de ce groupe étaient les suivantes :

- *Sexe : 22 hommes soit 81,48% et 5 femmes soit 18,52%.*
- *L'âge moyen au moment de l'intervention était de 49 ans.*
- *Profession : 17 patients travailleurs de force (62,96%), 6 patients actifs (22,22%) et 4 patients retraités ou inactifs (14,82%).*
- *Coté opéré : il s'agissait du coté droit dans 17 cas (62,96%) et du coté gauche dans 10 cas (37,04%). Le coté dominant était atteint dans 77,77% (17 cas).*

Ce groupe présente une large prédominance de sujets jeunes, actifs ou travailleurs de force, de sexe masculin ce qui constitue indiscutablement une originalité de ce sous-groupe au sein de tous les patients revus dans cette série.

Concernant les antécédents :

- *Le délai d'évolution des symptômes était de 34,6 mois en moyenne [6-60 mois].*

➤ **16 patients** soit 59,2% avaient bénéficié *d'une ou de plusieurs infiltrations* avant l'arthroscopie. Comme pour les autres groupes, celle-ci n'avait eu le plus souvent aucune efficacité ou une efficacité temporaire (71,2%).

➤ **9 patients** soit 33,33% rattachaient le début de leurs symptômes à la *notion de traumatisme*.

➤ **8 patients** étaient pris en charge au titre d'*accident du travail*.

➤ **1 patient** avait présenté dans ces antécédents une *capsulite* et 2 présentaient une *mobilité passive diminuée* au moment de l'intervention. Aucun patient ne présentait d'hyperlaxité.

b. Bilan pré-opératoire.

L'évaluation de l'état clinique pré-opératoire a été possible à la fois par les données objectives de l'examen clinique et par la réalisation du score de Constant pré-opératoire.

Concernant l'examen clinique proprement dit :

➤ *Tous les patients de cette série présentaient des signes de conflit* sous-acromial.

➤ Les tests cliniques spécifiques de la coiffe étaient toujours perturbés avec un signe de *Jobe positif* dans 74% des cas, *un palm-up test positif* dans 62,9%, *un signe de Patte positif* dans 44,44% et enfin *un lift-off test de Gerber positif* dans 11,11% des cas.

➤ **16 patients** (59,2%) présentaient des *douleurs acromio-claviculaires*.

➤ **12 patients** (44,44%) présentaient des *cervicalgies*.

Le score de Constant pré-opératoire moyen était de 59,9 points sur 100 (ce qui représente 5 points de plus que la série globale de toutes les acromioplasties).

Concernant spécifiquement chaque item constitutif du score on retrouvait :

➤ *Douleur* : 3,4 points sur 15 [0-10].

➤ *Activité* : 10,66 points sur 20 [8-14].

➤ *Mobilité* : 32,74 points sur 40[20-40].

➤ *Force* : 13,4 points sur 25 [6-25].

L'analyse systématique des radiographies standards réalisées en pré-opératoire immédiat a permis de retrouver :

➤ **Une morphologie acromiale** selon la classification de Bigliani et Morrison suivante :

- **0 acromion de type 1 plat.**
- **7 acromions (25,92%) de type 2 courbe.**
- **20 acromions (74,08%) de type 3 en crochet.**

➤ **Aucun os acromial.**

➤ Il existait des signes radiographiques *d'arthrose acromio-claviculaire* dans seulement **2 cas**.

➤ **L'arthrose gléno-humérale** a été jugée sur la classification de Samilson et a permis de répartir les patients dans les différents stades arthrosiques :

- **Absence de signe d'arthrose ou stade 1 : 27 cas soit 100%** de la série.

- **Stade 2-3-4 : aucun patient.**

➤ **La hauteur de l'espace sous acromial a été mesuré en moyenne à 9,58 mm** avec des valeurs extrêmes allant de 8 mm à 12 mm. Chaque épaule a ensuite été classée suivant les stades de Hamada et Fukuda avec la répartition suivante :

- **Stade 1 : 25 cas soit 92,59%.**
- **Stade 2 : 2 cas soit 7,41%.**
- **Stades 3-4-5 : aucun cas.**

Enfin, 22 patients sur les 27 de ce groupe ont bénéficié d'un ou plusieurs examens complémentaires autres que les radiographies standards. Nous avons ainsi réalisé :

➤ **17 arthroscanners (62,96%).** Cette examen a permis de poser le diagnostic de rupture partielle dans 3 cas. Les 14 autres examens ne métaient en évidence aucune lésion au niveau de la coiffe des rotateurs.

➤ **8 IRM (29,6%),** dont 4 (50%) ont apporté le diagnostic de rupture partielle.

➤ **3 arthrographies** dont 1 arthro-bursographie. Ces 3 examens n'ont pas permis de poser le diagnostic de rupture partielle et étaient tous interprétés comme « absence de rupture transfixiante des tendons de la coiffe des rotateurs ».

Au total, le diagnostic de rupture partielle de la coiffe des rotateurs a été porté 7 fois en pré-opératoire grâce aux examens complémentaires. Pour les 20 autres cas, il s'agissait d'une découverte arthroscopique. Le diagnostic de rupture partielle apparaît comme étant difficile à poser à la fois par l'absence de signes cliniques spécifiques (comme en témoigne le grand nombre de tests spécifiques de coiffe positifs) et les difficultés d'interprétation des examens complémentaires.

c. L'intervention chirurgicale.

Nous ne reviendrons pas sur les points communs concernant l'installation, l'anesthésie et le matériel utilisé pour souligner les particularités de cette série.

L'exploration de l'articulation gléno-humérale a été systématique, elle a permis de retrouver différentes anomalies et de poser le diagnostic dans 20 cas alors que les examens complémentaires pré-opératoires étaient négatifs (arthroscanner, IRM, arthrographie).

Outre les lésions de la face profonde, cette exploration a révélé une seule lésion du chef long du biceps brachial qui était inflammatoire et subluxé.

Au terme de cette exploration un certain nombre de geste complémentaires à l'acromioplastie a été réalisé :

- 20 « débridements » des berges de la lésion.
- 1 ténotomie du biceps.

L'exploration sous-acromiale a permis de diagnostiquer les 3 cas de rupture partielle de la face superficielle et de réaliser l'acromioplastie.

Cette acromioplastie a été étendue avec une résection des ostéophytes au niveau acromio-claviculaire *dans 16 cas (59,25%)*. Aucune résection acromio-claviculaire n'a été effectuée.

La durée moyenne de l'intervention a été de 55 minutes.

d. Suites post-opératoires

Elles ont été les mêmes que celles décrites dans la série globale concernant la durée d'hospitalisation, la prise en charge en kinésithérapie, l'immobilisation et le suivi.

5. Groupe des ruptures transfixiantes

a. Caractéristiques générales de la population

Pendant la période d'étude, 141 patients ont bénéficié d'un traitement arthroscopique par acromioplastie. Nous avons pu revoir **88 patients** soit un taux de révision de 61,11%.

Les caractéristiques de l'état civil des patients présentant une rupture transfixiante sont les suivantes :

- **Sexe** : 48 femmes (54,54%) et 40 hommes (45,46%).
- **Age moyen au moment de l'intervention** : 60,2 ans avec des extrêmes allant de 46 à 75 ans. L'âge moyen de ce groupe est le plus élevé de tous les groupes étudiés et est plus élevé de 8 ans en moyenne que la série globale.
- **Profession** : la répartition selon les trois groupes déjà utilisée pour les autres séries montre une forte proportion de patients sédentaires ou inactifs ce qui va de paire avec l'âge moyen plus élevé.
 - **Patients inactifs ou retraités** : 58 cas soit 65,9%.
 - **Patients actifs** : 10 cas soit 11,36%.
 - **Patients travailleurs de force** : 20 cas soit 22,74%.
- **Le coté opéré correspondait au coté droit dans 58 cas** (65,9%) et au coté gauche dans 30 cas (34,1%). Il s'agissait de façon préférentielle du coté dominant dans 67,05%.

➤ *L'épaule controlatérale était symptomatique, douloureuse dans 69 cas (78,4%).*

La symptomatologie du coté controlatérale était :

- Un tableau de rupture transfixiante dans 66 cas.
- Un tableau évocateur d'une tendinopathie non rompue dans 2 cas.
- Un tableau de tendinopathie calcifiante dans 1 seul cas.

Concernant les antécédents :

➤ *Le délai d'évolution pré-opératoire des symptômes était de 34 mois [12-120 mois].*

➤ *55 patients soit 62,5% avaient bénéficié d'une ou plusieurs infiltrations avant l'acromioplastie. L'efficacité n'a jamais été durable mais le plus souvent temporaire dans 56,36% des cas.*

➤ *22 patients* avaient rattaché le début des symptômes directement à la suite d'un *traumatisme* (chute sur le moignon de l'épaule sans lésion osseuse traumatique le plus souvent).

➤ *11 patients étaient pris en charge pour leur problème d'épaule dans le cadre d'un accident du travail.*

➤ Concernant la *mobilité pré-opératoire* :

- *5 patients* (5,68%) présentaient des antécédents de *capsulite* homolatérale.

- *8 patients* (9,09%) présentaient une *mobilité passive diminuée* au moment de l'intervention.

- aucun patient n'était hyperlaxe.

b. Bilan pré-opératoire

L'examen clinique pré-opératoire a permis de dégager les données suivantes concernant l'état clinique des patients porteurs d'une rupture transfixiante :

➤ *Tous les patients* présentaient des signes cliniques de conflit et des tests spécifiques de coiffe perturbés.

➤ *78 patients* présentaient des *douleurs acromio-claviculaires*.

➤ *41 patients* présentaient des *cervicalgies associées*.

Le score de Constant pré-opératoire était le suivant :

➤ *Le score total moyen était de 48,51 points sur 100 [17-67 points].* Cela représente en moyenne 6 points de moins que la moyenne de la série globale et fait du groupe « rupture transfixiante » le groupe ayant le plus mauvais score de Constant pré-opératoire.

➤ *La douleur : 3,28 points sur 15 [0-10].*

➤ *L'activité : 10,14 points sur 20 [5-15].*

➤ *La mobilité : 28,56 points sur 40 [10-36].*

➤ *La force : 6,53 points sur 25 [1-14].*

Il est à noter que se sont les items « mobilité » mais surtout « force » qui pèjorent le plus le Constant pré-opératoire.

L'analyse systématique des radiographies standards réalisées en pré-opératoire immédiat a permis de retrouver :

➤ *Concernant la morphologie acromiale* selon la classification de Bigliani et Morrison suivante :

- *0 acromion de type 1 plat.*
- *10 acromions (11,34%) de type 2 courbe.*
- *78 acromions (88,64%) de type 3 en crochet.*

➤ *4 patients présentaient un os acromial.*

➤ Il existait des signes radiographiques d'arthrose ou *d'arthropathie acromio-claviculaire* dans seulement *47 cas (53,40%)*.

➤ *L'arthrose gléno-humérale* a été jugée sur la classification de Samilson et a permis de répartir les patients dans les différents stades arthrosiques :

• *Absence de signe d'arthrose ou stade 1 : 36 cas soit 40,91* de la série.

• *Stade 2 : 46 cas soit 52,28%.*

• *Stade 3-4 : 6 cas soit 6,81%.*

➤ *La hauteur de l'espace sous acromial a été mesuré en moyenne à 5,13 mm* avec des valeurs extrêmes allant de 2 mm à 12 mm. Chaque épaule a ensuite été classée suivant les stades de Hamada et Fukuda avec la répartition suivante :

• *Stade 1 : 33 cas soit 37,5%.*

• *Stade 2 : 52 cas soit 59,09%.*

• *Stades 3-4-5 : 3 cas soit 3,41%.*

➤ Nous avons également réparti la hauteur de l'espace sous acromial (ESA) mesuré en pré-opératoire en trois groupes :

- *ESA < 5 mm : 18 cas soit 20,45%.*
- *ESA entre 5 et 7 mm : 52 cas soit 59,1%.*
- *ESA > 7 mm : 18 cas soit 20,45%.*

78 patients sur les 88 revus ont bénéficié *d'examens complémentaires* autres que les radiographies standards :

- *76* ont bénéficié d'un *arthroscanner*.
- *2* patients d'une *IRM*.

c. L'intervention chirurgicale

Nous ne reviendrons pas sur les points communs concernant l'installation, l'anesthésie et le matériel utilisé pour souligner uniquement les particularités de cette série.

L'exploration première de l'articulation gléno-humérale a été systématique. Cette exploration a permis non seulement de confirmer le diagnostic mais également de préciser l'étendue des lésions et de rechercher des lésions associées (lésions du biceps, du bourrelet...).

D'après l'examen clinique initial, les résultats des examens complémentaires et après confrontation aux constatations per-opératoire, *l'extension et la localisation* de la rupture transfixiante a permis de retrouver :

- Une lésion isolée du *supraspinatus* : *18 cas (20,45%)*.
- Une lésion présentant une extension postérieure avec atteinte du *supra et de l'infraspinatus* : *40 cas (45,45%)*.
- une lésion présentant une extension antérieure avec atteinte du *supraspinatus et du subscapularis* : *10 cas (11,37%)*.
- Une lésion présentant une extension à la fois antérieure et postérieure avec atteinte du *supra, de l'infraspinatus et du subscapularis* : *20 cas (22,73%)*.

La classification de la rupture en fonction de son *extension coronale* a permis de retrouver :

- *4 ruptures jugées distales (4,55%).*
- *52 ruptures intermédiaires (59,1%).*
- *32 ruptures rétractées à la glène (36,35%).*

Le reste de l'exploration de l'articulation gléno-humérale a permis de retrouver quelques *lésions associées* :

- *20 cas de lésions arthrosiques* siégeant sur la tête et/ou la glène.
- *42 lésions du bourrelet* qui était jugé irrégulier ou laminé.
- *Le tendon du chef long du biceps brachial* a été jugé pathologique dans *65 cas (73,87%)*:
 - Tendon *luxé* : *6 cas.*
 - Tendon *subluxé* : *7 cas.*
 - Tendon « *inflammatoire* » : *52 cas.*

La constatation de ces lésions associées a conduit à la réalisation d'un certain nombre de gestes complémentaires :

- *36 ténotomies* de la longue portion du biceps.
- 21 « régularisations » du bourrelet glénoïdien.

Puis, nous nous sommes portés au niveau de l'espace sous-acromial pour réaliser l'acromioplastie selon les modalités habituelles. Ce geste a été réalisé de façon « *isolée* » dans *42 cas*, *élargie avec une ostéophylectomie* au niveau de l'articulation acromio-claviculaire dans *34 cas*, et associé à une « *résection* » de l'articulation acromio-claviculaire dans *10 cas.*

Lorsqu'un os acromial était présent, il a été partiellement réséqué 3 fois (4 cas).

d. Suites post-opératoires

Elles ont été les mêmes que celles décrites dans la série globale concernant la durée d'hospitalisation, la prise en charge en kinésithérapie, l'immobilisation et le suivi.

6. Groupe des tendinopathies calcifiantes

a. Caractéristiques générales de la série

Pendant la période d'étude, nous avons opéré 97 tendinopathies calcifiantes avec acromioplastie sous arthroscopie. Sur les 97 patients, **59 ont été revus** soit un taux de révision de 60,82%.

Les caractéristiques de cette série sont les suivantes :

➤ **Sexe** : **48 femmes** (81,35%) et **11 hommes** (18,65%), soit une très nette prédominance féminine ce qui constitue une originalité de cette série par rapport à la série globale et aux autres séries.

➤ **Age moyen au moment de l'intervention** : **44 ans** [32-62 ans] ce qui constitue encore une particularité de cette série qui est plus jeune de 8 ans en moyenne que les autres groupes.

➤ **Profession** : l'activité professionnelle des patients au moment de l'intervention se répartissait comme suit :

- **10 travailleurs de force (16,95%).**
- **41 patients actifs (69,49%).**
- **8 patients retraités ou sédentaires (13,56%).**

➤ **Coté opéré** : il s'agissait du coté droit dans 40 cas (67,8%) et du coté gauche dans 19 cas (32,2%). Ce coté opéré était le coté dominant dans 40 cas (67,8%).

Il est à noter que ***l'épaule controlatérale était symptomatique dans 36 cas (61%)***. Il s'agissait de 33 tendinopathies calcifiantes bilatérales dont 20 ont été opérées, et de 3 tendinopathies non rompues dont une seule a été opérée.

On remarque donc dans cette série que plus de la moitié des patients présentaient une tendinopathie calcifiante bilatérale et que 1/3 des patients ont bénéficié d'un traitement arthroscopique bilatéral.

Concernant les antécédents des patients nous avons retrouvé :

➤ **Le délai d'évolution pré-opératoire était de 43 mois en moyenne** [12-120 mois] ce qui représente en moyenne 7 mois de plus d'évolution douloureuse par rapport à la série complète.

➤ **35 patients** (59,32%) avaient bénéficié avant l'intervention d'une ou plusieurs infiltrations. En moyenne, ils avaient eu 2,2 infiltrations avec une efficacité temporaire dans 62,86% des cas.

➤ Aucun patient n'était pris en charge au titre d'accident du travail.

➤ **7 patients** (11,85%) avaient rattaché le début de leurs symptômes à une **notion de traumatisme**.

➤ **La mobilité passive pré-opératoire** : était diminuée dans 1 cas. Aucun patient ne présentait d'antécédents de capsulite, aucun patient ne présentait de signes d'hyperlaxité.

➤ **5 patients** (8,47%) avaient bénéficié d'un traitement par **ponction trituration** avant l'arthroscopie. Cette ponction avait eu lieu en moyenne 18 mois avant l'arthroscopie.

b. Bilan pré-opératoire.

L'évaluation de l'état clinique pré-opératoire a été possible par les données de l'examen clinique et par la réalisation d'un score de Constant.

➤ **47 patients** présentaient des douleurs lors de la réalisation des tests de conflit sous-acromial. Les tests spécifiques de la coiffe (Jobe, Palm-up, Lift-off, Patte) étaient fréquemment douloureux .

➤ **4 patients** présentaient des douleurs acromio-claviculaires.

➤ La symptomatologie douloureuse au niveau de l'épaule s'accompagnait de **cervicalgies dans 35 cas** (59,32%) et la notion de **crises douloureuses hyperalgiques était retrouvée dans 57 cas** (96,61%).

Le score de Constant pré-opératoire du coté opéré était le suivant :

- *Score de Constant moyen total : 59,79 points sur 100* [47-83 points] soit en moyenne 5 points de plus que le score moyen de la série globale.
- *Douleur : 2,7 points sur 15* [0-10 points]. C'est le plus faible score par rapport à la série globale ou aux autres pathologies.
- *Activité : 11,1 points sur 20* [7-18 points].
- *Mobilité : 33,61 points sur 40* [28-40 points].
- *Force : 12,23 points sur 25* [5-25 points].

Les radiographies ont permis de déterminer :

- La morphologie acromiale selon la classification de Bigliani et Morrison
 - *18 acromions (30,50%) de type 1 plat.*
 - *36 acromions (61%) de type 2 courbe.*
 - *5 acromions (8,5%) de type 3 en crochet.*

- Elles ont également permis de classer les calcifications en 4 types selon la classification de Molé [] et de les localiser. Nous avons ainsi retrouvé :
 - *5 calcifications de type A (8,47%).*
 - *40 calcifications de type B (67,8%).*
 - *12 calcifications de type C (20,34%).*
 - *2 calcifications de type D (3,39%).*

- Ces calcifications ont pu être localisées grâce aux clichés de face en 3 rotations :
 - Au niveau du *supraspinatus dans 44 cas (74,58%)*
 - Au niveau du supra et de *l'infraspinatus dans 13 cas (22,03%).*
 - Au niveau du *subscapularis dans 2 cas (3,39%).*

- *Les calcifications étaient uniques dans 19 cas*, doubles dans 31 cas et plus de 2 dans 9 cas.

Tous les patients ont bénéficié la veille ou le jour même de l'intervention d'une **radiographie** pour vérifier le caractère immuable de la calcification et l'absence d'évacuation spontanée.

Concernant le reste de l'étude radiographique pré-opératoire :

- Il existait des signes radiographiques d'arthropathie ou **d'arthrose acromio-claviculaire dans 1 seul cas.**
- Nous avons retrouvé **3 cas d'os acromial.**
- L'arthrose gléno-humérale a été jugée selon la classification de Samilson.
- Tous les patients ne présentaient pas de signe d'arthrose ou étaient cotés stade 1.

La hauteur de l'espace sous-acromial a été mesurée en moyenne à 9,5 mm [8-13 mm]. Puis, chaque épaule a été classée selon les 5 stades de Hamada et Fukuda :

- **Stade 1 : 57 patients.**
- **Stade 2 : 2 patients.**
- **Stades 3-4-5 : aucun patient.**

Enfin, bien que leur prescription ne soit pas nécessaire au diagnostic, 3 patients ont bénéficié d'examens complémentaires en raison d'un doute diagnostic :

- Il s'agissait de 3 arthroscanners dont les résultats étaient jugés comme normaux (absence de lésion tendineuse au niveau des tendons de la coiffe des rotateurs).

c. L'intervention chirurgicale.

Elle a été menée de façon classique concernant l'installation, l'anesthésie et le matériel utilisé.

L'exploration première de l'articulation gléno-humérale a été quasi systématique :

- Elle a été jugée **strictement normale et donc non contributive dans 55 cas** (93,22%).
- Nous avons retrouvé **4 lésions dans le compartiment gléno-huméral** :
 - 1 tendon de la longue portion du biceps inflammatoire.
 - 3 aspects irréguliers du bourrelet.

La constatation de ces 4 lésions n'a pas entraîné la réalisation d'un geste dans le compartiment gléno-huméral.

Puis l'exploration de l'espace sous-acromial en bursoscopie a permis de réaliser après nettoyage et repérage l'ablation de la calcification (artifice du fil repère, ponction par aiguille) et ensuite l'acromioplastie.

Pendant l'intervention, l'opérateur a jugé que l'ablation de la calcification avait été :

- **Complète : 18 fois** (30,50%).
- **Partielle : 32 fois** (54,24%).
- **Non retrouvée 9 fois** (15,26%). Le fait de ne pas retrouver la calcification a conduit certains opérateurs à réaliser un « peignage » de la coiffe dans 4 cas.

L'acromioplastie a été étendue à la résection des ostéophytes au niveau de l'articulation acromio-claviculaire dans 7 cas (11,86%).

Concernant la présence des 3 os acromiaux, il a été réséqué partiellement une fois et dans les 2 autres cas il n'a pas été touché.

d. Suites post-opératoires.

Elles ont été décrites dans le chapitre « série globale » et ne présentent aucune spécificité dans cette série.

e. Complications.

Aucune complication liée à l'arthroscopie n'a été à déplorer.

Remarques :

- Depuis plusieurs années, nous avons porté dans le service un grand intérêt au traitement arthroscopique des tendinopathies calcifiantes. Plusieurs travaux ont été

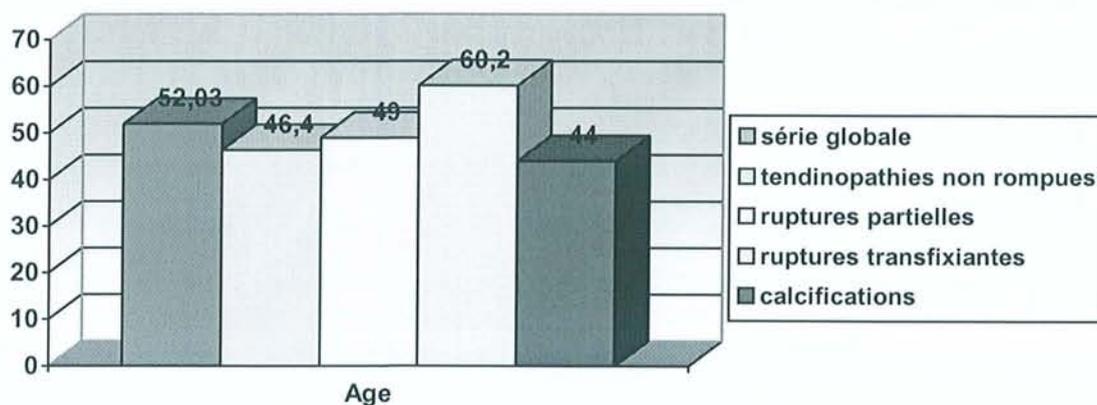
effectués allant dans le sens d'un geste centré sur l'ablation de la calcification qui nous semble être la clef du résultat.

➤ *Ainsi nous ne réalisons plus systématiquement d'acromioplastie, ni d'exploration de l'articulation gléno-humérale.* Afin de pouvoir juger des résultats à long terme de cette attitude face à la réalisation d'une « ablation de la calcification + acromioplastie » qui reste la technique utilisée par de nombreuses équipes nous avons revu une population de 53 patients ayant bénéficié d'une arthroscopie d'épaule pour tendinopathie calcifiante sans acromioplastie. Nous avons dans le but de comparer ces deux groupes vérifié leur appariement. Ces deux groupes étaient strictement comparables concernant l'âge, le sexe, la durée d'évolution des symptômes pré-opératoire, l'activité professionnelle, l'état clinique pré-opératoire (en particulier le score de Constant), et les données de l'analyse radiographique (type de calcification, nombre, localisation, mesure de l'espace sous-acromial, classification de Samilson et de hamada et Fukuda) ce qui a permis de comparer leurs résultats.

7. Récapitulatif

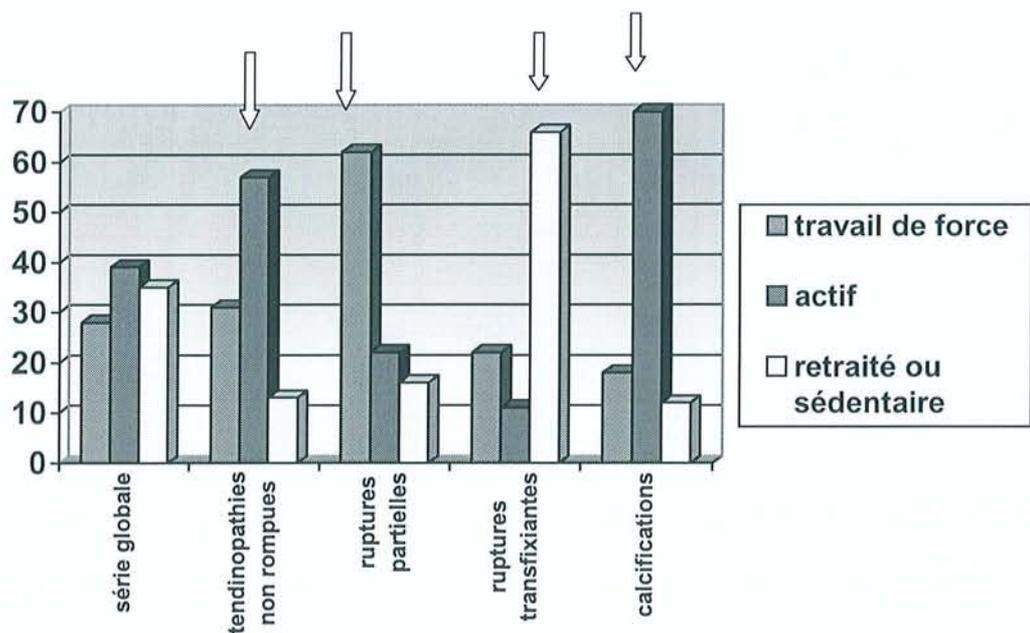
a. Données démographiques.

➤ **Age moyen lors de l'intervention :**



L'âge moyen des patients au moment de l'intervention était de 52 ans. Les patients les plus jeunes se trouvent dans les groupes « tendinopathies non rompues » et « tendinopathies calcifiantes ».

➤ **Activité professionnelle :** on note une forte proportion de patients travailleurs de force dans le groupe des ruptures partielles. Dans les groupes tendinopathies non rompues et tendinopathies calcifiantes, il y a une majorité de patient actifs, tandis que les sédentaires et retraités sont majoritaires dans le groupe des ruptures transfixiantes.

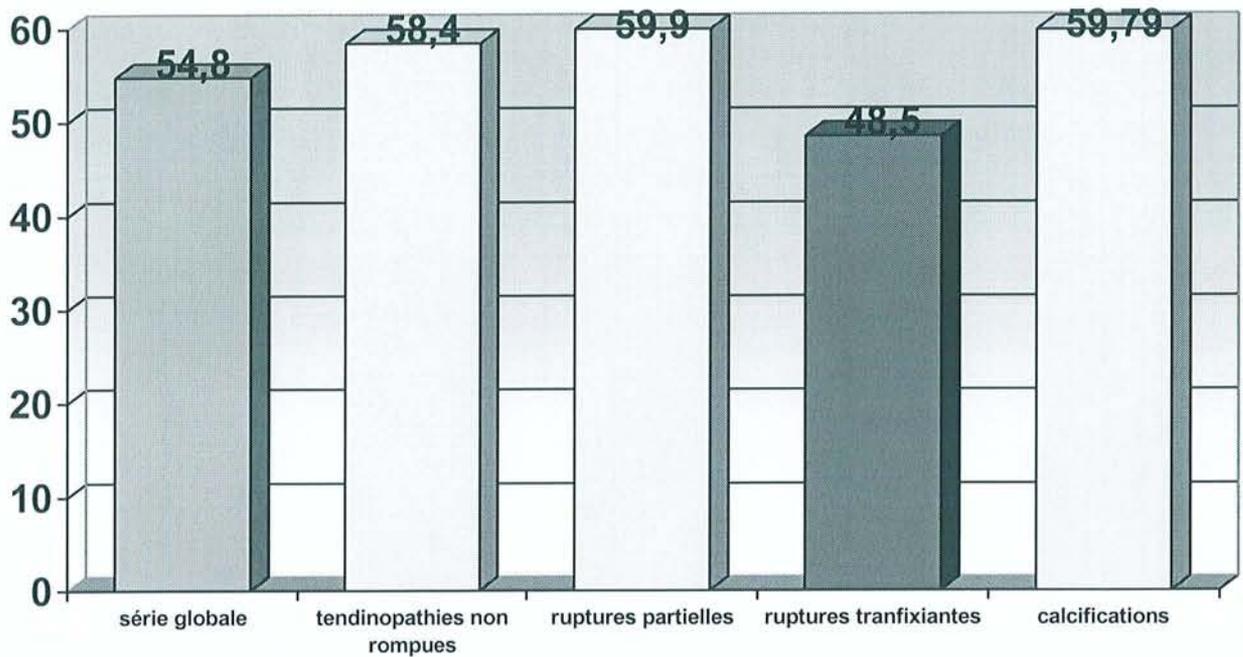


Répartition de l'activité professionnelle en % selon chaque groupe

Chaque groupe présente un « profil » de patients préférentiels en fonction de l'activité professionnelle.

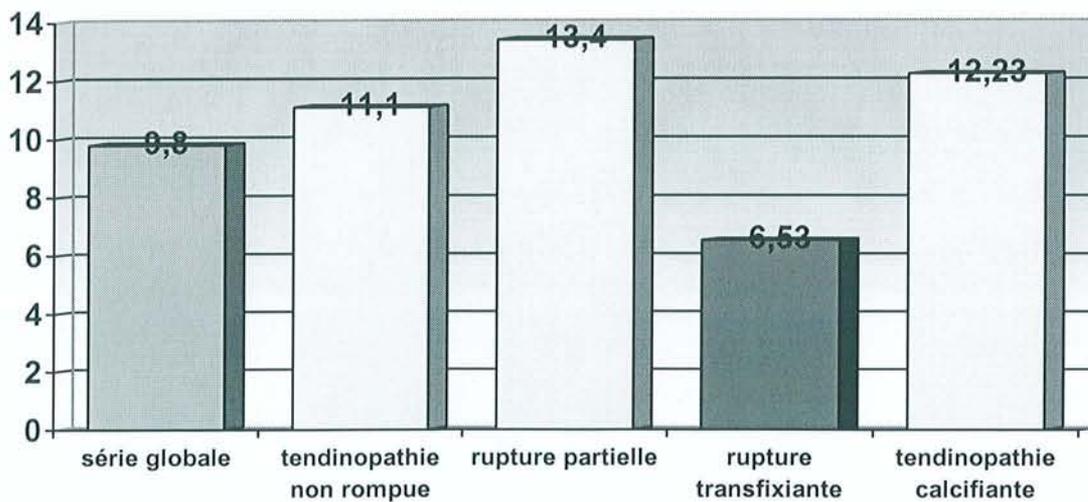
b. Données cliniques pré-opératoires

➤ **Comparaison des scores de Constant pré-opérateurs :**



Toutes les séries à l'exception du groupe des ruptures tranfixiantes présentent un score de Constant supérieur à celui de la série globale.

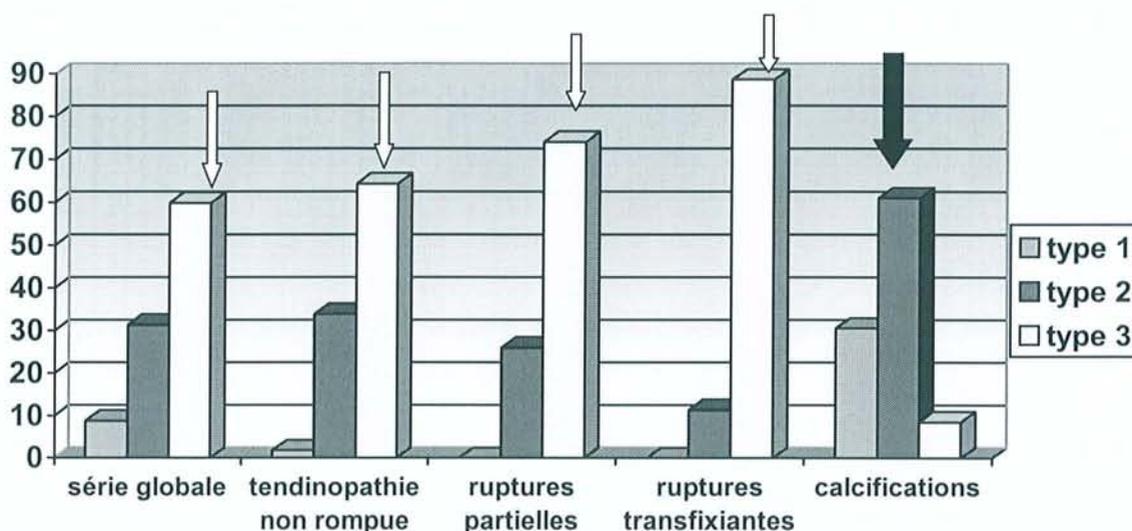
➤ **Comparaison de la force pré-opératoire**



Tous les groupes ont une force moyenne supérieure à la série globale à l'exception de la série des ruptures transfixiantes dont la force est inférieure de façon statistiquement significative ($p < 0,01$).

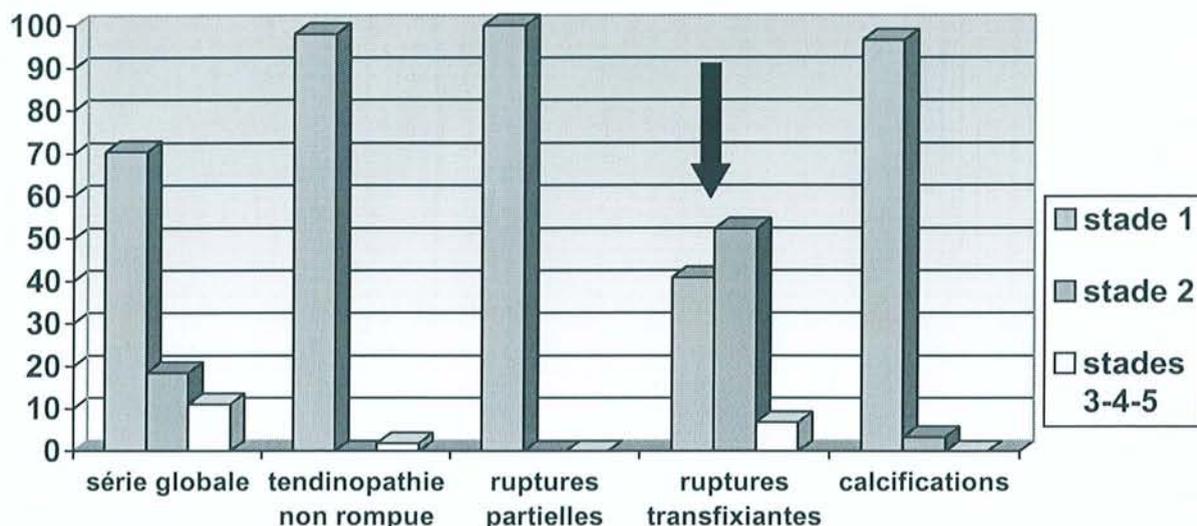
c. Particularités radiographiques pré-opératoires

➤ **Morphologie de l'acromion (classification de Bigliani Morrison).**



Les patients de toutes les séries présentaient une morphologie de l'acromion avec une majorité d'acromion de type 3 à l'exception du groupe des tendinopathies calcifiantes dont les acromions étaient en majorité de type 1 et 2. Cette répartition de la morphologie acromiale dans le groupe des tendinopathies calcifiantes constitue une particularité intéressante qui a été une des bases à la réflexion du service qui nous a conduit à ne plus faire systématiquement d'acromioplastie pour cette indication particulière.

➤ **Caractéristiques de l'espace sous-acromial (classification de Hamada et Fukuda).**

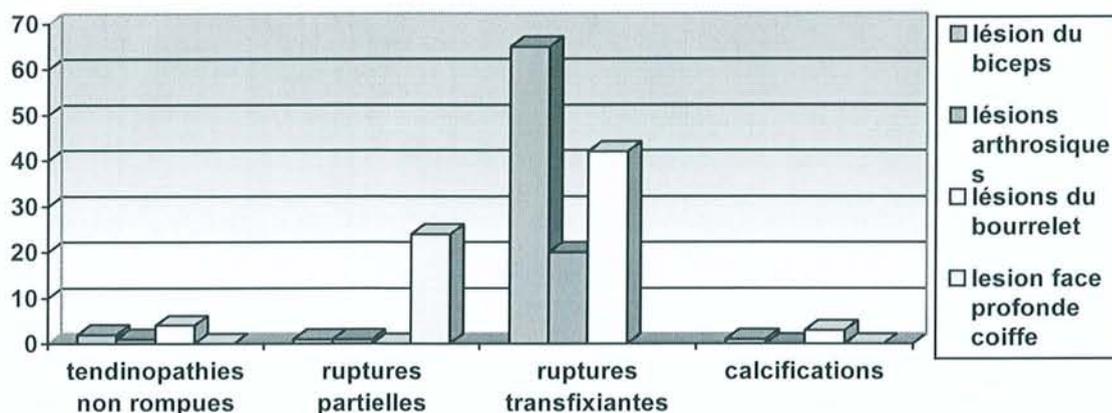


L'espace sous acromial était conservé dans la majorité des cas à l'exception du groupe des ruptures transfixiantes dont 59,09% des patients étaient classés stades 2-3-4-5 dans la classification de Hamada et Fukuda ce qui témoigne d'une diminution de l'espace sous acromial pré-opératoire. Par ailleurs, dans ce groupe des ruptures transfixiantes seulement 20,45% des patients présentaient un espace sous acromial supérieur à 7 mm en pré-opératoire.

d. Résultats de l'exploration gléno-humérale

➤ **Lésions associées découvertes lors de l'exploration gléno-humérale.**

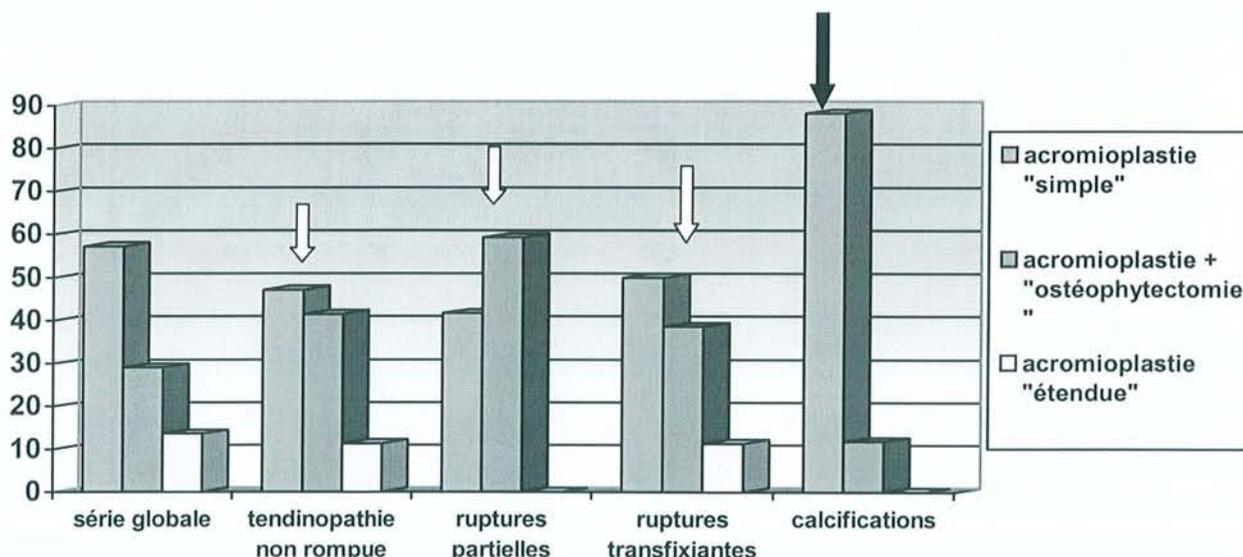
Un grand nombre de lésions ont été découvertes lors de l'exploration gléno-humérale dans le groupe des tendinopathies rompues (ruptures partielles ou transfixiantes) ce qui justifie pleinement l'exploration systématique. De plus la constatation de ces lésions a conduit à de nombreux geste complémentaires.



A l'opposé, très peu de lésion, furent découvertes dans le groupe des tendinopathies calcifiantes, ce qui est à notre sens un argument supplémentaire pour limiter l'exploration gléno-humérale systématique dans ce groupe particulier.

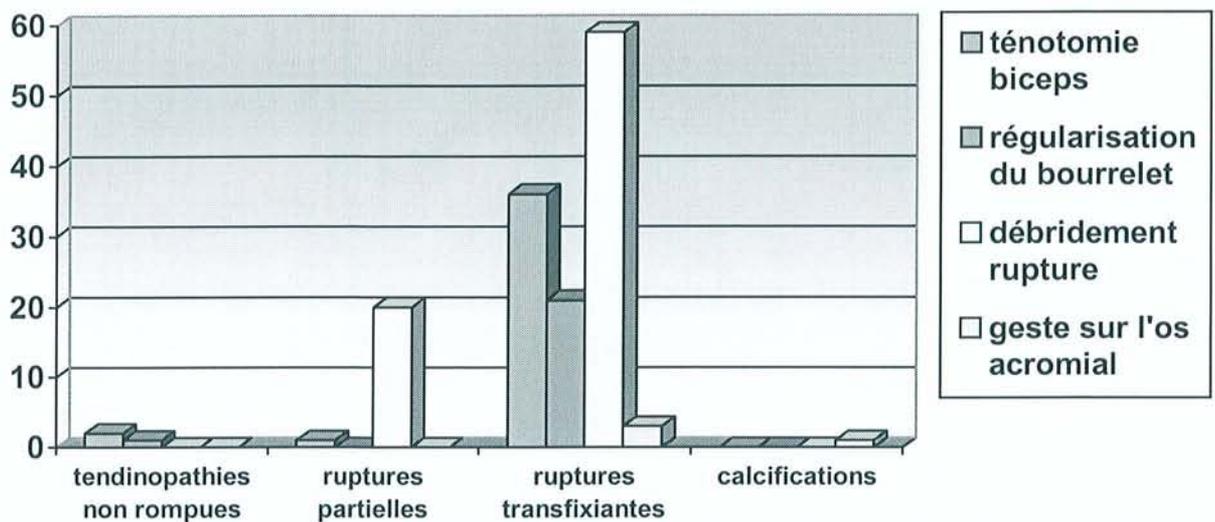
e. Acromioplastie et gestes associés

➤ Extension de l'acromioplastie.



Très souvent, l'acromioplastie a été étendue au niveau de l'articulation acromio-claviculaire soit avec une simple « ostéophyctomie », soit avec un geste plus large de résection acromio-claviculaire.

➤ Gestes associés à l'acromioplastie.



La majorité des gestes associés a été effectuée dans le groupe des ruptures transfixiantes. Quasiment aucun geste « complémentaire » n'a été effectué dans le groupe des tendinopathies non rompues (2 ténotomies de la longue portion du biceps) et des tendinopathies calcifiantes (une exérèse partielle d'un os acromial).

C. RESULTATS

Tous les patients ont été revus cliniquement avec la réalisation d'un examen clinique des deux épaules et d'un score de Constant. Ils ont de plus bénéficié d'un bilan d'imagerie avec des radiographies standards de face en trois rotations, et d'incidences de Liotard de face et de profil, ainsi que d'une échographie.

1. Série globale

a. Résultats cliniques

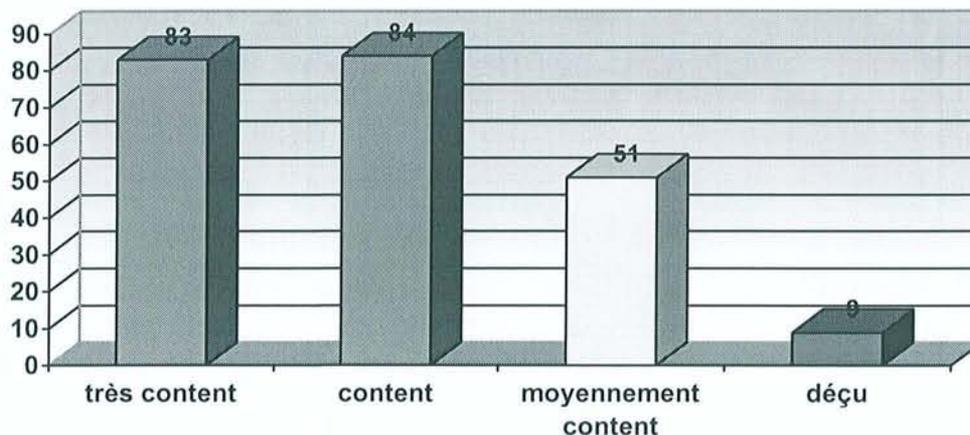
Le recul moyen de notre série est de 10,7 ans [recul minimum de 8 ans et maximum de 14 ans].

Le résultat subjectif a été évalué en posant au patient deux questions :

- Actuellement estimez vous être : très content, content, moyennement content, ou déçu de l'intervention ?
- Vous feriez vous réopérer aujourd'hui au vu du résultat ?

Les résultats subjectifs étaient les suivants :

- 83 patients très contents (36,56%).
- 84 patients contents (37%).
- 51 patients moyennement contents (22,46%).
- 9 patients déçus (3,98%).



Au total avec un recul moyen supérieur à 10 ans, **73,56% des patients s'estimaient très contents ou contents de l'intervention.**

Sur les 227 patients revus, 198 soit 87,22% auraient accepté de se faire réopérer au vu des résultats.

L'évaluation objective par la réalisation du score de Constant à la révision a retrouvé un score total de **74,54 points en moyenne** [27-100].

Ce score total se compose de :

- **Douleur** : 12,13 points sur 15 [0-15].
- **Activité** : 16,04 points sur 20 [2-20].
- **Mobilité** : 34,9 points sur 40 [8-40].
- **Force** : 11,47 points sur 25 [1-25].

Tous les composants du score ont progressé entre l'évaluation clinique pré-opératoire et la révision. C'est sur la douleur et l'activité que la progression a été la plus importante avec un gain respectif de 8,93 et de 5,64 points. Ceci confirme le caractère principalement « palliatif » de ce type d'intervention qui ne permet habituellement pas de restaurer la force mais permet un bon effet antalgique et restaure un niveau d'activité satisfaisant.

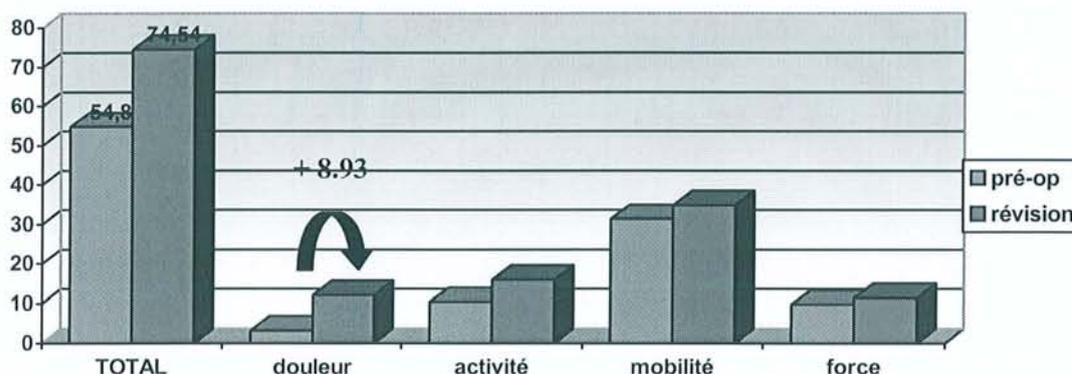


Figure : évolution du score de Constant en pré-opératoire et à la révision.

La répartition des résultats après pondération du score et répartition des scores en excellents, bons, moyen et mauvais retrouve **71,37% d'excellents et bons résultats à la révision**, 22,9% de résultats moyens et, 6,73% de mauvais résultats.

Concernant l'examen clinique à la révision, nous avons retrouvé :

- Une limitation de la mobilité passive chez 34 patients.
- Une authentique capsulite rétractile post-opératoire chez 27 patients dont la durée moyenne d'évolution a été de 21 mois [12-36 mois].
- 52 patients (22,9%) ont présenté une douleur lors de la réalisation des tests de conflit (Neer, Yocum, ou Hawkins) à la révision.
- 53 patients (23,34%) ont présenté des douleurs acromio-claviculaires résiduelles.

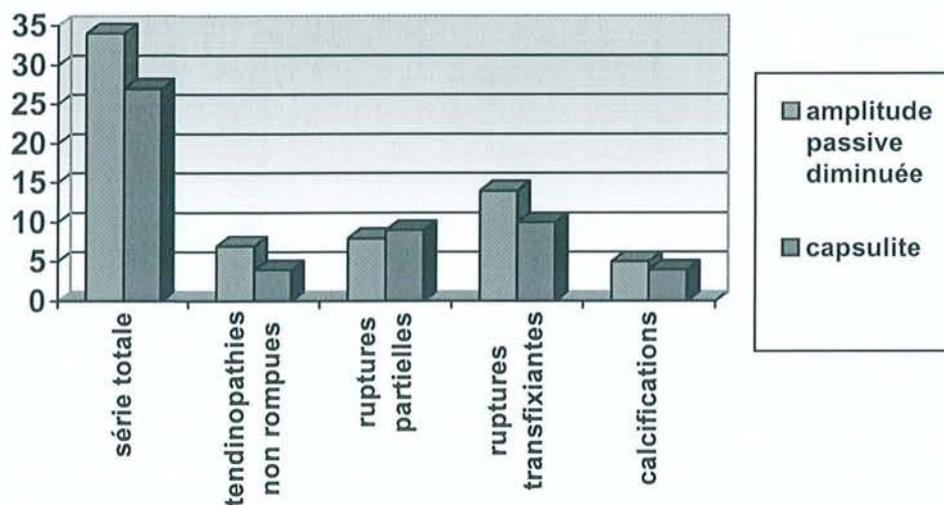


Figure : répartition en fonction des différentes étiologies de la limitation des amplitudes passives et des capsulites à la révision.

Nous avons également cherché à savoir quel était *l'évolution dans le temps du résultat fonctionnel*. Pour cela, nous avons réparti les résultats en cinq groupes, en fonction de l'évolution dans le temps du résultat fonctionnel :

- **Résultat positif et stable dans le temps :** 144 patients soit 63,43%. En moyenne, le résultat positif était acquis après une période de 5,8 mois.
- **Amélioration partielle mais stable :** 51 patients soit 22,47%.
- **Résultat positif ou partiel initialement puis dégradation :** 27 cas soit 11,9%. Dans 4 cas cette dégradation a eu lieu avant la quatrième année suivant l'intervention et dans les 23 autres cas au delà de la cinquième année (en moyenne à 6.6 ans de l'intervention).
- **Aggravation ou aucune amélioration :** 5 patients soit 2,2%.

Nous avons cherché à savoir quels étaient les délais de récupération fonctionnelle en étudiant deux critères : la durée d'évolution des douleurs post-opératoire et le délai de reprise du travail.

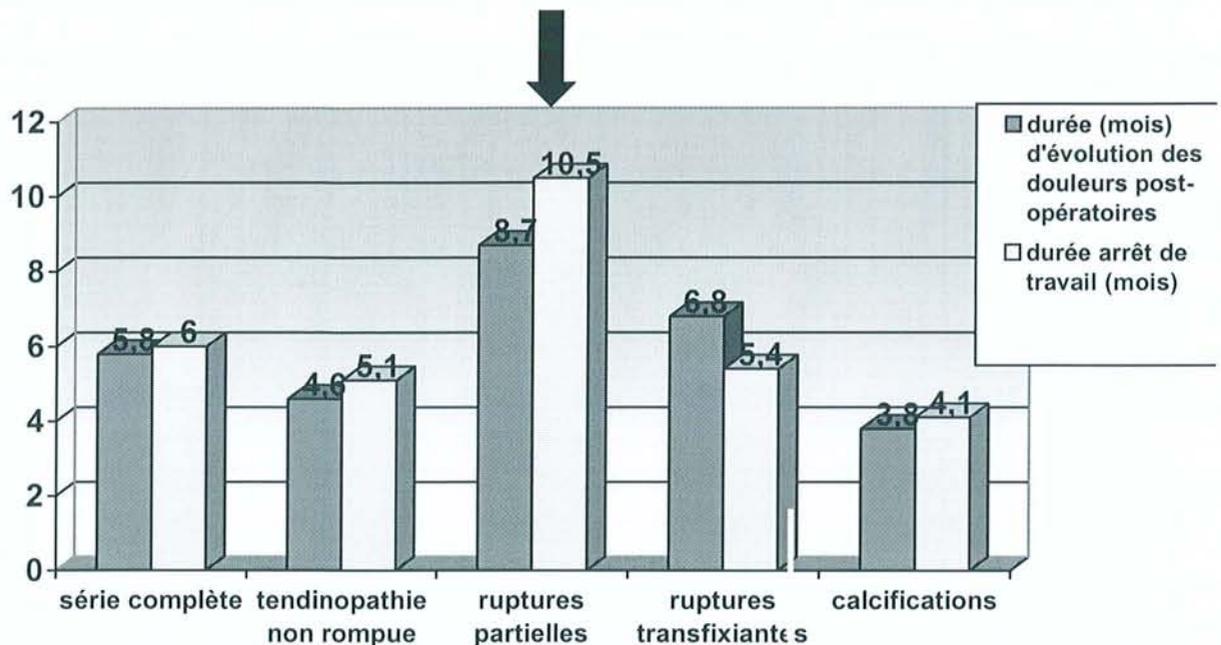


Figure : durée (en mois) de l'évolution des douleurs post-opératoires jusqu'à stabilisation du résultat, et durée moyenne de l'arrêt de travail.

Le groupe des ruptures partielles présente de manière statistiquement significative la durée d'évolution post-opératoire de symptômes jusqu'à obtention d'un résultat stable la plus longue. A l'inverse, c'est dans les groupes des tendinopathies non rompues et calcifiantes que le délai est le plus court.

b. Résultats radiographiques

Nous avons dans un premier temps cherché à évaluer l'aspect de l'acromion à la révision après acromioplastie. Nous avons retrouvé :

- 115 acromions plats soit 50,66%.
- 40 acromions présentant un bec résiduel (17,62%).
- 52 acromions avec un aspect irrégulier (22,90%).
- 20 acromions présentant une « repousse ».

Nous avons également mesuré le débord acromial résiduel et la hauteur de la flèche sous acromiale permettant de quantifier l'acromioplastie :

- 123 acromions étaient jugés normocorrigés (54,18%).

- 82 acromions hypocorrigés ou inchangés (36,12%).
- 22 hypercorrections (9,70%).

Il est à noter que la « qualité » de l'acromioplastie est dépendante de l'expérience du chirurgien avec un taux plus important d'acromioplasties « irrégulières », ou de défauts de correction pendant les deux premières années, ce qui témoigne indiscutablement d'une « courbe d'apprentissage » de ce geste. Au delà de ces deux années « d'apprentissage », la qualité de l'acromioplastie progresse nettement de façon statistiquement significative ($p < 0,01$).

Nous avons également mesuré l'évolution de la hauteur de l'espace sous-acromial et noté les signes d'arthrose gléno-humérale.

Ainsi, la hauteur de l'espace sous acromial moyen est passée de 7,81 à 6.94 à la révision.

Une répartition de la hauteur de l'espace sous-acromial en trois groupes retrouve :

- 168 patients avec un espace sous-acromial supérieur à 7 mm.
- 16 patients avec un espace sous-acromial compris entre 5 et 7 mm.
- 43 patients avec un espace sous-acromial inférieur à 5 mm.

La classification selon les stades de Hamada et Fukuda retrouve la répartition suivante :

- Stade 1 : 136 patients soit 59,91%.
- Stade 2 : 45 patients soit 19,82%.
- Stade 3 : 33 patients soit 14,54%.
- Stade 4 : 13 patients soit 5,73%.

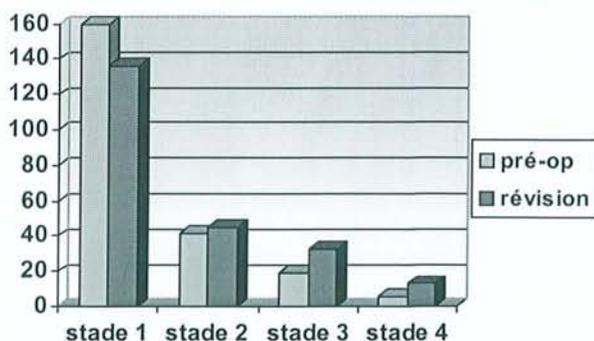


Figure : répartition des stades selon la classification de Hamada et Fukuda.

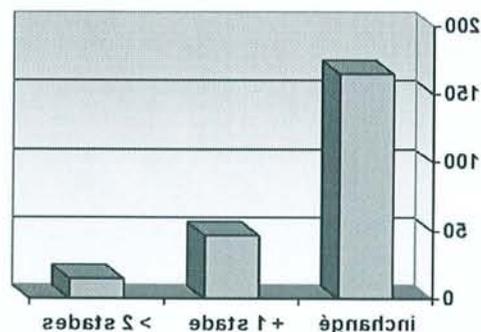


Figure : progression des stades.

Il a été noté chez 165 patients aucun changement de stade dans la classification, chez 47 patients une progression de 1 stade et enfin chez 15 patients une progression de plus de deux stades.

Nous avons également noté la présence d'une arthrose gléno-humérale selon la classification de Samilson et réparti les patients en groupes suivant la progression des stades arthrosiques.

- Stades 0 ou 1 : 145 patients soit 63,87%.
- Stade 2 : 57 patients soit 25,11%.
- Stade 3 : 17 patients soit 7,49%.
- Stade 4 : 8 patients soit 3,53%.

La répartition en fonction de la progression du stade arthrosique retrouve :

- 182 patients inchangés (80,17%).
- Progression d'un stade dans la classification : 33 cas soit 14,53%.
- Progression d'au moins deux stades : 12 patients soit 5,3%.

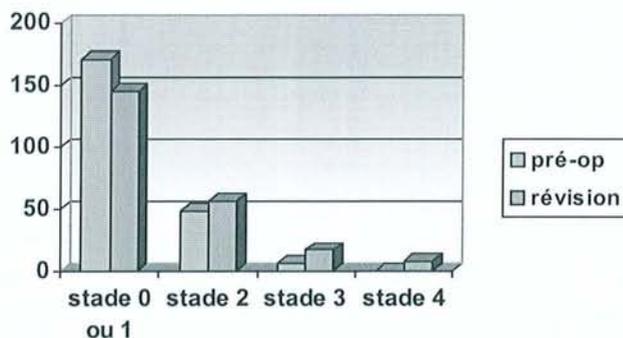


Figure : répartition des stades arthrosique selon la classification de Samilson.

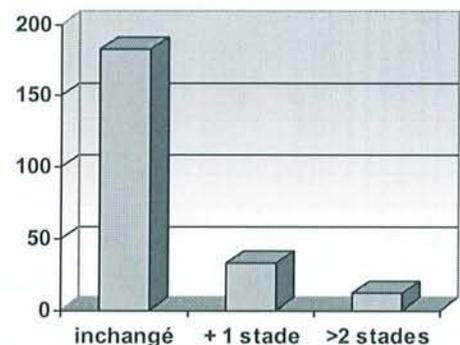


Figure : progression des stades arthrosiques.

Au total, au recul moyen de 10 ans l'acromioplastie, est une intervention peu arthrogène. En effet, dans les classifications de Hamada et de Samilson, on ne retrouve respectivement que 13 et 8 patients classés dans le stade 4.

De plus, au recul de 10 ans l'ascension de la tête humérale mesurée par la hauteur de l'espace sous-acromial a été inférieure à 1 mm.

c. Facteurs influençant le résultat

➤ Facteurs cliniques

Dans la série globale, il est apparu que :

➤ *L'âge au moment* de l'intervention était un facteur influençant le résultat fonctionnel. Les patients dont l'âge au moment de l'intervention est supérieur à 65 ans ont statistiquement ($p < 0.05$) de moins bons résultats fonctionnels tant sur le plan subjectif qu'objectif (score de Constant).

➤ *Néanmoins, cette notion nous semble à relativiser* car selon nous c'est plus la pathologie initiale qui constitue un facteur influençant le résultat. En effet comme le montre l'étude du score de Constant à la révision, c'est le groupe des ruptures transfixiantes qui présente statistiquement les moins bons résultats. Dans ce groupe, le score de Constant Total est péjoré de manière significative par les items douleur, mobilité et force ($p < 0.05$) par rapport aux trois autres groupes. Toutefois, il ne nous semble pas intéressant de comparer entre eux ces différents groupes qui sont à la fois différents concernant la pathologie en cause et leur composition.

	Série globale	Tendinopathie non rompue	Rupture partielle	Rupture transfixiante	Tendinopathie calcifiante
Score Total /100	74,54	83,41	83,87	60,36	85,37
Douleur/ 15	12,13	13,18	11,92	10,39	14,01
Activité/20	16,04	17,03	16,55	13,47	18,93
Mobilité/40	34,9	36,68	35,77	29,45	38,23
Force/25	11,47	16,52	19,63	7,05	14,20

Tableau : comparaison des scores de Constant à la révision en fonction de l'étiologie ayant conduit à l'acromioplastie.

➤ **Le délai d'évolution des douleurs pré-opératoires** (plus ou moins de 12 mois d'évolution de la symptomatologie) n'a pas été retrouvé comme étant un facteur influençant le résultat fonctionnel.

➤ **La présence de douleur au niveau de l'articulation acromio-claviculaire** à la révision est apparue comme étant un facteur très important péjorant de manière significative le résultat fonctionnel subjectif et le score de Constant ($p < 0,01$).

➤ **La persistance de signes de conflit** constitue également un facteur défavorable influençant le résultat fonctionnel final ($p < 0,05$).

➤ **La notion d'accident du travail** au moment de l'intervention apparaît comme dans de nombreuses études comme étant un facteur de mauvais résultat fonctionnel à la révision ($p < 0,05$). **Néanmoins, cette notion nous semble à relativiser par le niveau d'activité des patients.** En effet, les patients ayant un niveau d'activité élevé (travailleurs de force) ont présenté des suites opératoires plus longues avec une moyenne d'évolution des douleurs en post-opératoire de 9,3 mois. De plus, ces patients ayant une plus forte « exigence professionnelle » présentent de moins bons résultats fonctionnels à la fois sur le plan subjectif (reprise professionnelle souvent adaptée ou reclassement) et sur le plan objectif (score de Constant moins bon).

➤ Deux tiers des patients présentant une **limitation des amplitudes passives** pré-opératoire ou ayant des antécédents de capsulite ont présenté une capsulite post-opératoire. La limitation des amplitudes passives pré-opératoire apparaît donc comme étant un facteur prédictif de la survenue d'une capsulite post-opératoire ($p < 0,01$). Au recul moyen de 10 ans, il n'existait toutefois pas de différence concernant le résultat fonctionnel « final » entre les patients n'ayant pas présenté de limitation des amplitudes passives et les patients ayant présenté une capsulite post-opératoire. Cette absence de différence concernant le résultat fonctionnel à long terme témoigne vraisemblablement des possibilités de récupération de cette pathologie. Il est également licite de penser que certes, la survenue d'une capsulite post-opératoire altère le résultat fonctionnel précoce, néanmoins, à long terme elle ne constitue pas un facteur péjoratif sur le résultat fonctionnel lointain.

➤ Facteurs radiologiques

Après étude statistique, plusieurs facteurs sont apparus comme influençant le résultat fonctionnel :

➤ *La diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial* avec une progression de plus de deux stades dans la classification de Hamada et Fukuda est un facteur défavorable sur le résultat fonctionnel ($p < 0,05$).

➤ De même, une *évolution arthrosique* avec une progression de plus de deux stades dans la classification de Samilson constitue également un facteur influençant négativement le score de Constant à la révision ($p < 0,05$).

➤ La présence d'une *arthrose au niveau de l'articulation acromio-claviculaire* est un facteur très péjoratif.

	ESA pré-op (mm)	ESA à la révision (mm)	différence
Série totale	7,81	6,94	NS
Tendinopathies non rompues	9,29,2	8,86	NS
Ruptures partielles	9,5	8,5	NS
Ruptures transfixiantes	5,19	4,3	NS
Calcifications	9,69	9,66	NS

Nous avons cherché à savoir si la qualité de l'acromioplastie influençait le résultat fonctionnel.

➤ En ce qui concerne le résultat fonctionnel final (score de Constant à la révision), il est apparu que les patients dont l'acromion était plat à la révision présentaient statistiquement de meilleurs résultats fonctionnels ($p < 0,01$). Cette différence était principalement obtenue par un meilleur score concernant la douleur.

➤ Nous avons également pu mettre en évidence que chez les patients dont l'acromion était plat à la révision, ils présentaient à la révision moins de douleurs acromio-claviculaires et de signes de conflit (p<0,05).

➤ Les patients présentant une « repousse » de l'acromion avaient de moins bons résultats fonctionnels (p>0,05). Cette repousse était plus fréquente en cas d'acromioplastie irrégulière ou laissant persister un bec acromial.

Ces différentes constatations doivent inciter le chirurgien à prendre soin d'obtenir une acromioplastie de qualité (acromion plat en post-opératoire).

Nous avons cherché à étudier l'effet obtenu lorsque l'acromioplastie avait été étendue soit à une simple résection des ostéophytes acromio-claviculaires ou lors de la réalisation d'une véritable résection éacromio-claviculaire :

➤ L'extension de l'acromioplastie à l'articulation acromio-claviculaire a permis de faire diminuer de façon significative les douleurs résiduelles acromio-claviculaires à la révision (p<0,01). En effet sur les 82 patients ayant bénéficié de ce geste « étendu », 75 ne présentaient plus de douleurs acromio-claviculaires à la révision.

➤ De plus, l'extension de l'acromioplastie en réalisant soit une « ostéophyctomie », soit une véritable « résection acromio-claviculaire » a permis d'obtenir chez les patients ayant bénéficié de ces gestes de meilleur résultats fonctionnels (p<0,05). Ce meilleur résultat fonctionnel s'explique par un score douleur plus élevé.

Nous avons cherché à savoir s'il existait une perte de force après acromioplastie. Pour cela, nous avons comparé la force à la révision mesurée dans le score de Constant chez les patients ayant bénéficié d'une acromioplastie « isolée » (sans autre geste , par exemple ténotomie du biceps...) avec une population « témoin » appariée en ce qui concerne l'âge, le sexe, et les pathologies présentées (tendinopathies non rompues, calcifications, ruptures transfixiantes ou partielles).

Une perte de force d'en moyenne 14,8% a été retrouvée après réalisation de l'acromioplastie au recul moyen de 10 ans.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence dans la série globale de différence statistique concernant le score de Constant total en fonction de la réalisation ou non d'une ténotomie de la longue portion du biceps brachial. Comme nous le verrons dans l'étude spécifique de chaque groupe, le geste de ténotomie du biceps a été quasiment exclusivement réalisé dans le groupe des patients présentant une rupture transfixiante. De plus, ce groupe présentait les moins bons résultats fonctionnels. Ceci explique que dans la série globale, aucune conclusion sur le plan statistique n'est été démontrée concernant la réalisation d'une ténotomie du biceps.

d. Résumé des principaux facteurs influençant le résultat fonctionnel.

Les facteurs influençant négativement le résultat fonctionnel final (score de Constant) sont résumés dans le tableau suivant :

Facteurs pré-opératoires	A la révision
Age > 65 ans	Acromion irrégulier, persistance d'un bec acromial
Douleurs acromio-claviculaires	Arthrose évolutive (progression de plus de 2 stades dans les classifications de Hamada et de Samilson)
Amplitudes passives limitées ou antécédents de capsulite	Douleurs acromio-claviculaires persistantes
Travailleurs de force	Signes de souffrance du biceps
ESA < 7 mm	
Arthrose gléno-humérale ou acromio-claviculaire	

Aucune différence statistiquement significative n' a été mise en évidence

concernant :

- *Le sexe.*
- *Le coté atteint ainsi que le caractère dominant ou non.*
- *Le recours aux infiltrations pré-opératoires.*

e. Analyse des échecs et des reprises chirurgicales

12 patients présentaient à la révision un mauvais résultat fonctionnel au score de Constant. Sur le plan clinique, 9 patients présentaient des **douleurs acromio-claviculaires** persistantes, 10 des signes de **conflit**, et 9 des douleurs à type de **tendinite du chef long du biceps brachial**. Ces trois facteurs étaient en général présents au niveau de l'examen pré-opératoire.

Chez ces 12 patients, la qualité de l'acromioplastie à la révision a permis de retrouver :

- 3 fois un acromion plat.
- 5 fois un acromion irrégulier.
- 4 fois la persistance d'un bec acromial.

La qualité de l'acromioplastie à la révision était donc moins satisfaisante chez ces patients présentant de moins bons résultats ($p < 0,05$).

Malgré les symptômes associés fréquemment en pré-opératoire (tendinite du chef long du biceps brachial, douleurs acromio-claviculaires), dans 10 cas sur les 12, l'acromioplastie a été « isolée », non étendue à l'articulation acromio-claviculaire et aucune ténotomie du biceps n'a été réalisée chez ces 12 patients.

17 patients ont nécessité une reprise chirurgicale :

- **6 arthroscopies itératives :**
 - **4 ténotomies** du chef long du biceps brachial.
 - **2 reprises d'acromioplastie.**
- **5 réinsertions à ciel ouvert d'une rupture de coiffe.**
- **3 prothèses d'épaule** de type Delta 3 pour omarthrose excentrée.

- 2 acromioplasties à ciel ouvert selon Neer.
- 1 butée coracoïdienne.

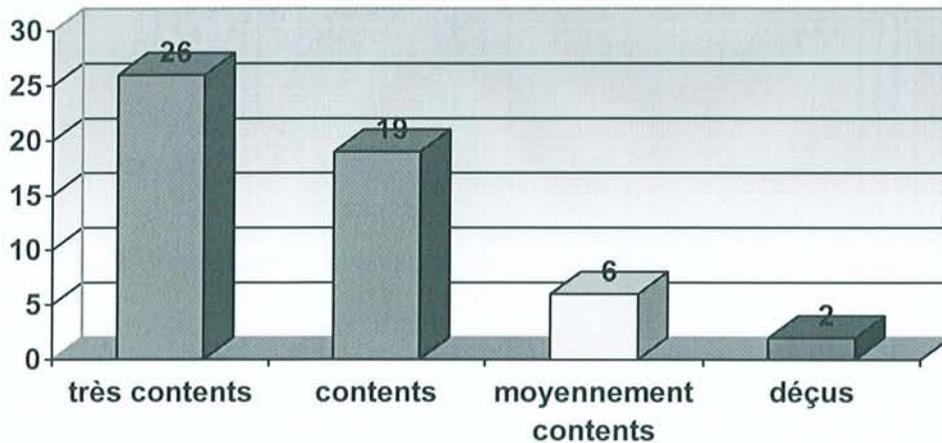
2. Groupe des tendinopathies non rompues

a. Résultats cliniques

Le recul moyen de ce groupe est de 10,49 ans [8-13 ans].

Les résultats fonctionnels subjectifs étaient les suivants :

- 26 patients très contents (49,01%).
- 19 patients contents (35,85%).
- 6 patients moyennement contents (11,32%).
- 2 patients déçus (3,82%).



Au total on retrouve donc dans ce groupe des tendinopathies non rompues **84,86% de patients très contents ou contents à plus de 10 ans de recul.**

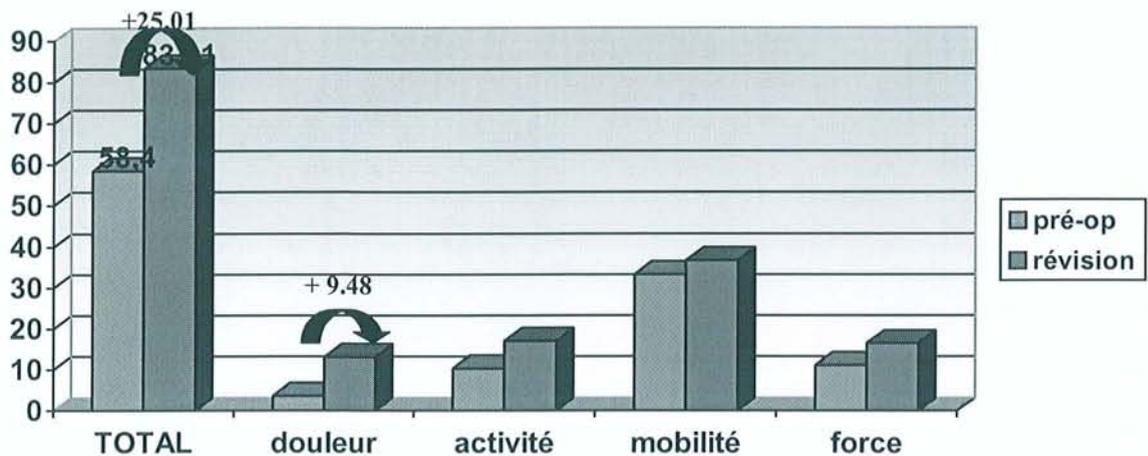
L'évaluation objective par la réalisation du score de Constant à la révision retrouve un score total de **83,41 points en moyenne** [59-100].

Ce score total se décompose en :

- **Douleur** : 13,18 points sur 15 [5-15].
- **Activité** : 17,03 points sur 20 [2-20].

➤ **Mobilité** : 36,68 points sur 40 [24-40].

➤ **Force** : 16,52 points sur 25 [8-25].



Tous les composants du score ont progressé à la révision par rapport à l'évaluation pré-opératoire. C'est l'item douleur qui a le plus progressé, représentant à lui seul un gain de presque 10 points sur les 25 gagnés. La mobilité et la force ont le moins progressé. Concernant la mobilité, le fait qu'elle soit peu limitée en pré-opératoire explique son faible gain.

La répartition des résultats après pondération du score et répartition des scores en excellents, bons, moyens et mauvais retrouve **71,69% d'excellents et bons résultats à la révision**, et 28,31% de résultats moyens.

Concernant l'examen clinique à la révision, nous avons retrouvé :

- Une limitation des amplitudes passives chez 7 patients.
- 4 patients (soit 7,54%) ont présenté une authentique capsulite rétractile.
- 5 patients (9,34%) présentaient des signes de conflit persistants.
- A l'évaluation clinique des muscles de la coiffe:
 - Le test de Jobe était douloureux ou positif dans 7 cas .
 - Des douleurs au niveau du chef long du biceps brachial étaient présentes dans 9 cas (16,68%).
 - Des douleurs acromio-claviculaires résiduelles étaient notées dans 5 cas (9,43%).

Au total, l'examen clinique des muscles de la coiffe des rotateurs était perturbé à divers degrés chez 11 patients (20,75%).

L'évolution du résultat fonctionnel dans le temps selon les cinq groupes décrits dans la série générale a montré :

- Un résultat positif et stable dans le temps chez 37 patients (69,81%). En moyenne ce résultat positif était acquis 4,6 mois après l'arthroscopie.
- Une amélioration partielle chez 6 patients (11,32%).
- Un résultat initial positif ou partiel puis une dégradation chez 9 patients (16,98%). Cette dégradation s'est manifestée en moyenne 8 ans après l'intervention. Nous avons retrouvé chez ces patients 6 acromions irréguliers ou présentant un bec résiduel.
- Aggravation ou aucune amélioration chez 1 patient.

La durée moyenne d'évolution des douleurs post-opératoires pour obtenir un résultat stable a été en moyenne de 5,8 mois. Ceci rend compte de l'effet « progressif » de la décompression de l'espace sous-acromial dont il faut informer le patient avant l'intervention. La reprise des activités professionnelles s'est effectuée en moyenne après 6 mois d'arrêt de travail post-opératoire.

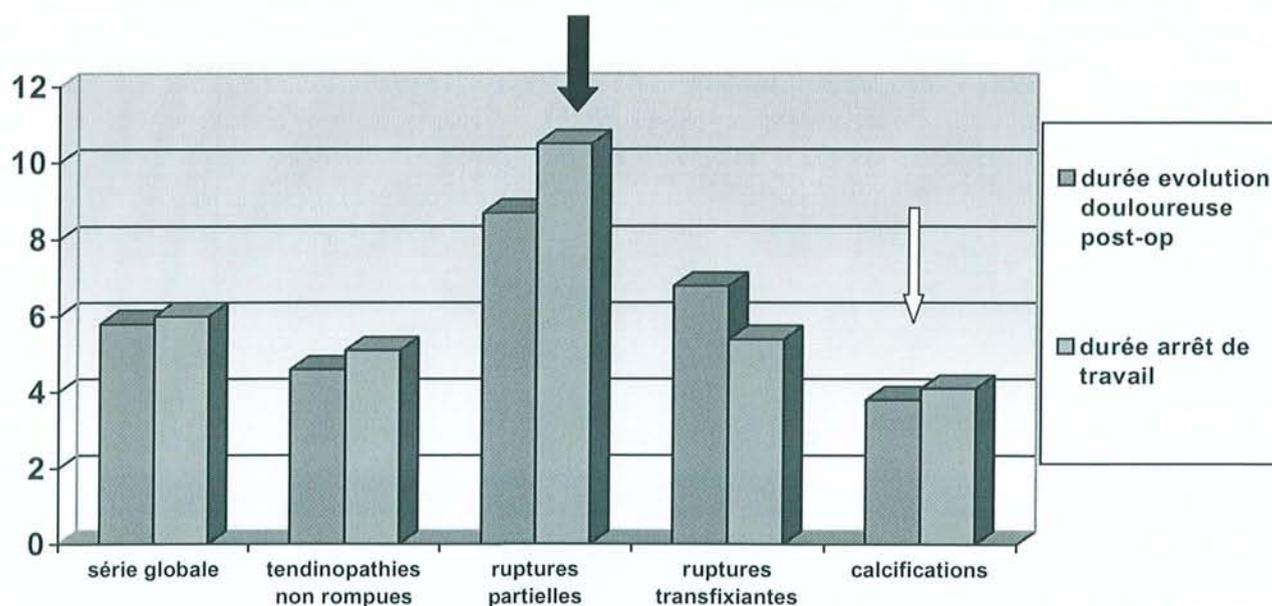


Figure : comparaison des durée d'évolution des douleurs post-opératoires et de durée d'arrêt de travail en fonction des différentes pathologies.

Le groupe des ruptures partielles présente de manière statistiquement significative ($p < 0,05$) des délais de récupération post-opératoires plus longs tant en ce qui concerne la durée des phénomènes douloureux que de durée d'arrêt de travail. A l'inverse c'est le groupe des tendinites calcifiantes qui présente les délais de récupération les plus rapides.

b. Résultats radiographiques

L'aspect radiologique de l'acromion à la révision était :

- Plat de type 1 dans 26 cas soit 49,06%.
- Un bec résiduel dans 17 cas soit 32,07%.
- Irrégulier dans 9 cas soit 16,98%.
- Une « repousse » de l'acromion dans un cas.

Concernant l'évolution de la hauteur de l'espace sous-acromial, il est passé en moyenne de 9,2mm en pré-opératoire à 8,86 mm à la révision. Cette différence de hauteur de l'espace sous-acromial est non significative sur le plan statistique. En utilisant la classification de Hamada et Fukuda on retrouve une répartition dans les différents stades qui est la suivante :

- *47 patients stade 1 (88,68%).*
- *5 patients stade 2 (9,43%).*
- *1 patient stade 4 (1,89%).*

En terme de progression, 1 patient a progressé de deux stades et cinq autres de 1 stade.

En résumé, au vu des résultats dans cette série de patients:

- Il n'y a pas de modification statistiquement significative de la hauteur de l'espace sous acromial à la révision après acromioplastie à 10 de recul moyen.
- L'acromioplastie n'est pas une intervention « arthrogène » à 10 ans de recul.

Nous avons effectué une échographie bilatérale de la coiffe des rotateurs chez 50 patients. Les résultats sont les suivants :

- Echographie jugée *normale dans 34 cas (68%)*.
- *Tendinite du chef long du biceps brachial chez 5 patients (10%)*.
- *Signes de conflit sous-acromial chez 3 patients (6%)*.
- *Rupture partielle chez 7 patients (14%)*.
- *Rupture transfixiante du supraspinatus chez 1 patient (2%)*.

Nous avons donc retrouvé une échographie de rupture transfixiante ou partielle chez 16% des patients de notre série. Ces aspects de ruptures partielles ou transfixiantes ou de tendinite du biceps étaient concordants avec les données de l'examen clinique dans 9 cas sur 11. Les deux cas discordants correspondaient à une découverte échographique de deux ruptures partielles avec un examen clinique jugé normal.

Nous avons cherché s'il existait un lien entre les constatations échographiques et l'aspect de l'acromion à la révision. Sur les 16 échographies anormales, l'acromion était plat dans 4 cas et irrégulier ou avec un bec résiduel ou une repousse dans 12 cas (75%). *L'étude statistique a permis de mettre en évidence un lien entre les lésions échographiques et un acromion irrégulier ($p < 0,05$).*

c. Facteurs influençant le résultat à la révision.

➤ Facteurs cliniques.

➤ *L'âge au moment de l'intervention.* Ce facteur n'est pas apparu comme étant un facteur influençant le résultat fonctionnel contrairement à ce qui a été démontré dans la série globale. Ceci peu s'expliquer par le fait que seulement un patient était âgé de plus de 65 ans dans cette série. Même après regroupement des patients en sujets de plus de 50 ans et de moins de 50 ans, ce qui a permis de constituer des groupes avec des effectifs suffisants pour mener une étude statistique, aucune influence de l'âge n'a été retrouvée.

➤ *Profession.* Les patients travailleurs de force présentaient de moins bons résultats fonctionnels ($p < 0,05$) que les patients actifs ou sédentaires. Ceci peut s'expliquer par

deux facteurs venant se surajouter chez ces patients : un délai d'évolution des douleurs pré-opératoire plus important que les autres groupes professionnels et des activités sollicitant l'épaule supérieure.

➤ *Le délai d'évolution des douleurs pré-opératoire.* Une durée d'évolution supérieure à 12 mois est apparue comme influençant de façon importante et négative le résultat fonctionnel ($p < 0,01$). Ce facteur n'avait pas été mis en évidence dans les statistiques de la série globale.

➤ *La notion d'accident du travail* est également apparue comme étant un facteur péjoratif sur le résultat fonctionnel.

➤ *La durée d'évolution des douleurs post-opératoires.* Elle a été en moyenne dans ce groupe de 4,6 mois [1-24 mois]. La reprise du travail a été possible en moyenne au terme d'un arrêt de travail de 5,1 mois. La durée d'évolution douloureuse post-opératoire et le délai de reprise du travail ont été plus longs chez les travailleurs de force avec respectivement :

- Evolution des douleurs post-opératoire de 5,2 mois (différence non significative).
- Reprise du travail après 7,4 mois (différence statistiquement significative [$p < 0,05$] par rapport aux autres catégories professionnelles).

➤ *Baisse de la mobilité passive et capsulite rétractile.* En raison des faibles effectifs de ces deux groupes, aucune conclusion statistique n'est possible. Néanmoins, les patients présentant à la révision une limitation des amplitudes passives présentaient en moyenne un score de constant inférieur de 8,24 points par rapport aux patients présentant des mobilités passives normales.

➤ Facteurs radiologiques.

Etant donné les faibles effectifs de patients présentant une évolution arthrosique radiologique (classifications de Hamada et Fukuda pour l'espace sous-acromial et de Samilson pour l'arthrose gléno-humérale), aucune conclusion sur le plan statistique n'est possible.

L'aspect morphologique initial de l'acromion influence-t-il le résultat fonctionnel à la révision ?

➤ Après regroupement, nous avons pu mettre en évidence que les patients présentant un acromion de type 1 ou 2 sur les clichés pré-opératoires présentaient de moins bons résultats cliniques à la révision que les patients avec un acromion de type 3.

La qualité de l'acromioplastie influence-t-elle le résultat fonctionnel à la révision ?

➤ Concernant le score de Constant total, la réponse est **OUI ($p < 0,01$)**. La différence observée est principalement due à une progression du score douleur.

➤ **L'extension de l'acromioplastie**, soit avec ablation des ostéophytes acromio-claviculaires soit avec une véritable résection acromio-claviculaire influence également de façon positive le score de Constant principalement en diminuant les douleurs.

➤ **La réalisation d'une ténotomie** du chef long du biceps brachial n'a été réalisée que deux fois dans ce groupe et il est donc impossible d'en tirer des conclusions statistiques.

d. Résumé des principaux facteurs influençant le résultat fonctionnel.

Nous avons résumé dans le tableau qui suit l'ensemble des facteurs influençant de façon statistiquement significative le résultat fonctionnel à la révision (score de Constant).

Facteurs pré-opératoires	A la révision
Travailleur de force Durée évolution < 12 mois	Acromioplastie irrégulière ou bec acromial persistant Douleurs acromio-claviculaires Signes de conflit Ostéophyte ou arthrose acromio-claviculaire

3. Groupe des ruptures partielles

a. Résultats cliniques

Le recul moyen de cette série est de 10,31 ans.

A la révision, les résultats subjectifs sont les suivants :

- 12 patients très contents (44,44%).
- 7 patients contents (25,92%).
- 7 patients moyennement contents (25,92%).
- 1 patient déçu (3,72%).

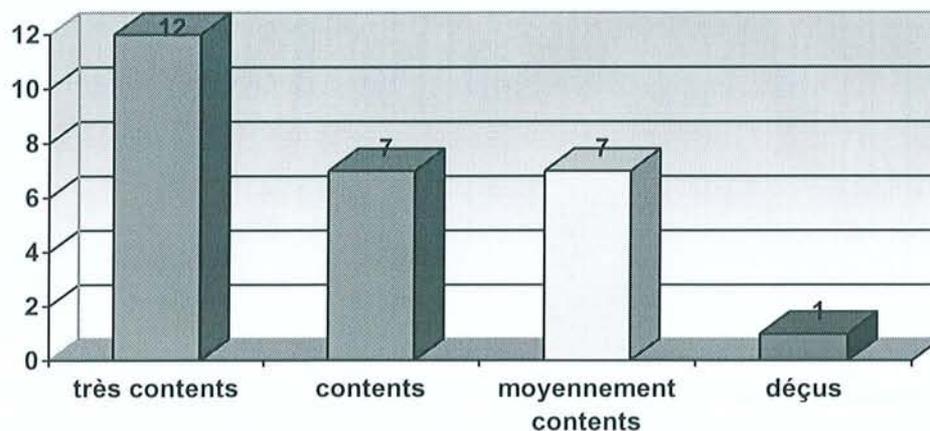


Figure : résultats fonctionnels subjectifs à la révision.

Au total, avec un recul moyen supérieur à 10 ans, **80,36% des patients étaient contents ou moyennement contents.**

L'évaluation objective par la réalisation du score de Constant à la révision retrouve un total de **83,87 points en moyenne** [58-100].

Ce score se compose de :

- **Douleur** : 11,92 points sur 15 [5_15].
- **Activité** : 16,55 points sur 20 [11-20].
- **Mobilité** : 35,77 points sur 40 [20-40].
- **Force** : 19,63 points sur 25 [6-25].

La répartition des résultats après pondération du score et répartition des scores en excellents, bons, moyen et mauvais retrouve **81,48% d'excellents et bons résultats à la révision**, 18,52% de résultats moyens.

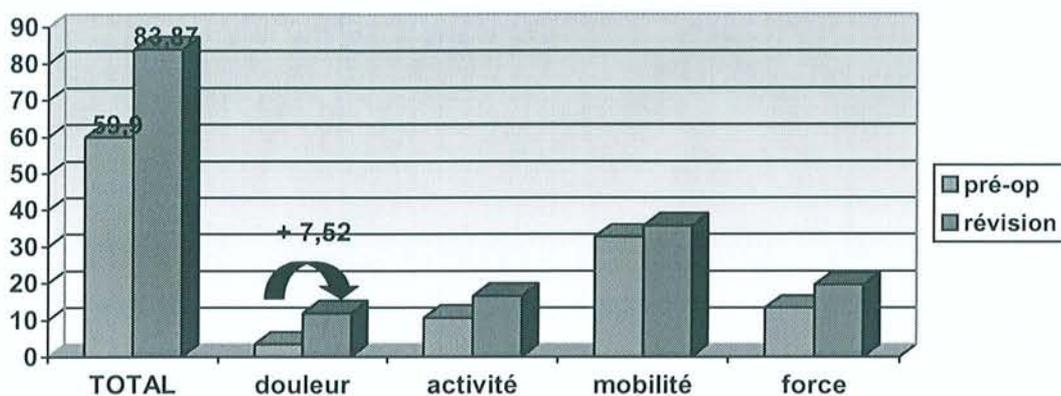


Figure : évolution du score de Constant en pré-opératoire et à la révision.

Tous les composants du score de Constant ont progressé à la révision. L'activité mais surtout la mobilité et la force ont proportionnellement moins progressé que la douleur. Il est à noter que c'est dans ce groupe que la force à la révision est la plus élevée. Il est possible d'avancer deux explications : tout d'abord une plus forte proportion de sujet jeunes de sexe masculin, et également une grande proportion de patients actifs et/ou travailleurs de force.

Concernant l'examen clinique à la révision : nous avons retrouvé :

- Une limitation des mobilités passives chez 8 patients soit 29,63%.
- Une véritable capsulite rétractile post-opératoire chez 9 patients soit 33,33%.
- La persistance de signes de conflit même minimes chez 9 patients soit 33,33%.

➤ Un test de Jobe positif dans 5 cas (18,51%), douloureux dans 9 cas (33,33%). Au total, ce test était négatif chez seulement 13 patients soit 48,14%.

➤ Des signes de souffrance clinique au niveau du chef long du biceps brachial chez 10 patients (37,07%).

Au total, moins de la moitié des patients présentant une rupture partielle de la coiffe des rotateurs présentait un examen clinique strictement normal à la révision à 10 ans.

Concernant le délai de récupération fonctionnel après acromioplastie, celui-ci était de :

➤ *8,7 mois* en moyenne pour les phénomènes *douloureux*.

➤ *10,5 mois* pour la *reprise du travail*.

Ces résultats constituent une particularité concernant le groupe des ruptures partielles qui est le groupe dont la récupération fonctionnelle est la plus longue (statistiquement significatif $p < 0,05$). Il est possible d'expliquer ces délais de récupération plus longs probablement par la forte proportion de patients jeunes actifs et travailleurs de force qui ont donc des « exigences » personnelles ou professionnelles élevées.

L'évolution dans le temps du résultat fonctionnel est la suivante :

➤ *Résultat positif et stable dans 15 cas* (55,55%).

➤ *Amélioration partielle chez 10 patients* (37,04%).

➤ *Résultat initial positif ou partiel avec une dégradation secondaire chez deux patients*. Cette dégradation s'est produite pour un patient quatre ans après l'intervention, et pour l'autre six ans après l'intervention. Dans les deux, cas l'aspect de l'acromion à la révision était irrégulier.

Concernant la localisation de la rupture partielle aucune étude statistique n'est possible en raison du trop faible effectif (3 patients) de ruptures partielles de la face superficielle.

b. Résultats radiographiques

L'étude de la *morphologie acromiale* à la révision a permis de retrouver :

- *16 acromions plats* soit 59,26%.
- *4 acromions avec un bec résiduel* soit 14,81%.
- *6 acromions irréguliers* soit 22,22%
- *une « repousse » acromiale.*

L'évolution de la hauteur de l'espace sous-acromiale a été étudiée, ainsi que l'aspect de cet espace selon la classification de Hamada et Fukuda. En moyenne, entre l'évaluation pré-opératoire et à la révision, la hauteur de l'espace sous-acromial est passé de **9,5 mm à 8,5 mm**. Cette différence est non significative sur le plan statistique.

Concernant la classification de Hamada et Fukuda nous avons retrouvé :

- 16 patients stade 1 (59,25%).
- 11 patients stade 2 (40,75%).

Par rapport à l'état pré-opératoire où tous les patients étaient classés au stade 1, il y a donc eu une progression de 1 stade chez 9 patients.

La recherche de signes *d'arthrose gléno-humérale* s'est effectuée grâce à la classification de Samilson. Les résultats à la révision étaient les suivant :

- *20 patients stade 1* soit 74,07%.
- *7 patients stade 2* soit 25,93%.

Une progression de 1 stade d'arthrose a donc été notée chez 7 patients

Nous avons effectué une échographie bilatérale de la coiffe des rotateurs chez 26 patients. Les résultats sont les suivants :

- Echographie jugée *normale dans 5 cas (19,23%)*.
- Aspect encore visible de la *rupture partielle ou « cicatrice » fibreuse : 15 cas (57,7%)*.
- *Rupture transfixiante dans 6 cas 23,07%*.

En raison des faibles effectifs, il n'a pas été possible de conclure de manière statistique sur l'évolution ou le potentiel de cicatrisation de ces ruptures partielles.

Néanmoins quelques notions semblent se dégager :

- *Il n'y a pas ou peu de potentiel de « cicatrisation » complète.* Dans ce groupe ayant une échographie normale, on retrouve 4 acromions plats à la révision.
- *Une évolution possible dans environ 25% des cas vers une rupture transfixiante.* Dans ce groupe évoluant vers une rupture transfixiante, nous avons retrouvé 4 acromions irréguliers (66,6%).
- *Une majorité de cas où la rupture partielle ne cicatrise pas complètement et reste visible à l'échographie.*

c. Facteurs influençant le résultat

➤ Facteurs cliniques.

➤ *L'âge au moment de l'intervention.* En regroupant les patients en deux groupes : âge <50 ans et âge > 50 ans, nous avons pu mettre en évidence une différence statistiquement significative en fonction de l'âge. ainsi, les patients « jeunes » présentaient statistiquement de meilleurs résultats fonctionnels à la révision avec un score de Constant supérieur de 12,3 points (p<0,05).

➤ La notion *d'accident du travail ainsi qu'un délai d'évolution des symptômes supérieur à 12 mois* ont été également des facteurs péjorant le score de Constant à la révision (p<0,05).

➤ *La présence de douleurs acromio-claviculaires notées à l'examen pré-opératoire* ont été également un facteur de mauvais résultat fonctionnel à la révision.

➤ *La persistance de douleurs acromio-claviculaires et/ou de signes de conflit à l'examen clinique pratiqué à la révision* a toujours été corrélé à de moins bons résultats fonctionnels.

➤ *La notion de traumatisme « déclenchant »* n'a pas péjoré le résultat fonctionnel de manière significative.

➤ 8 patients avaient à la révision une *limitation des amplitudes passives* et 9 ont présenté une *capsulite rétractile post-opératoire*. Ces deux facteurs ont influencé négativement le score fonctionnel de Constant à la révision ($p < 0,05$).

➤ A la révision, la persistance d'un *signe de Jobe douloureux ou positif* ainsi que des *signes cliniques de souffrance du chef long du biceps brachial* a été retrouvé chez tous les patients présentant des résultats fonctionnels moyens ou mauvais.

➤ Facteurs radiologiques.

➤ La diminution de la *hauteur moyenne de l'espace sous-acromial* a été non significative sur le plan statistique. Néanmoins, en analysant la variation de cette hauteur en fonction du résultat fonctionnel on retrouve des différences. Ainsi, les patients ayant un excellent ou bon résultat à la révision présentaient une variation inférieure à 0,5 mm entre les deux mesures. A l'opposé, les patients ayant un résultat moyen ou mauvais présentaient dans trois quarts des cas une variation de la hauteur de l'espace sous-acromial de plus de 2 mm.

➤ Etant donné les faibles effectifs, et les faibles variations (progression au maximum de 1 stade), aucune conclusion statistique n'a été possible concernant : le stade arthrosique selon les classifications de Hamada et Fukuda et de Samilson.

Influence de la qualité de l'acromioplastie sur le résultat fonctionnel final.

➤ L'obtention d'un acromion plat à la révision est apparu comme étant un facteur influençant positivement le résultat fonctionnel ($p < 0,01$). Cet effet positif de la correction d'un acromion « agressif » en un acromion plat agit par différents facteurs qui expliquent les meilleurs résultats fonctionnels :

- Une amélioration du score douleur au sein du score de Constant.

- Une diminution des signes de conflit à la révision.
- Un plus grand nombre de signes de Jobe négatifs à la révision.

➤ *5 patients ont présenté à la révision un signe de Jobe positif (rupture du supraspinatus) et 9 des douleurs à la réalisation de cette manoeuvre.* En raison des faibles effectifs, il n'a pas été possible de dire de façon statistique si la morphologie de l'acromion à la révision était en relation avec la perturbation de ce test. Néanmoins, nous avons retrouvé chez tous les patients présentant une rupture du supraspinatus et chez 6 patients sur les 9 présentant des douleurs un acromion qui n'était pas plat à la révision (persistance soit d'un bec acromial, ou acromioplastie irrégulière).

Par ces différents facteurs influençant de manière significative le résultat fonctionnel final, il apparaît donc qu'un soin particulier doit être apporté à l'obtention d'un acromion plat. De plus, même s'il n'était pas possible de conclure de manière statistique sur « l'effet protecteur » d'un acromion plat sur la survenue d'une rupture du supraspinatus, il semble exister une forte présomption en sa faveur.

Qu'elle a été l'influence des « gestes associés » de ténotomie du chef long du biceps et d'extension de l'acromioplastie (ostéophylectomie, résection acromio-claviculaire) sur le résultat fonctionnel ?

➤ *Concernant la ténotomie du chef long du biceps brachial,* nous n'avons dans cette série de ruptures partielles effectué qu'une seule ténotomie. Il s'agissait d'un tendon inflammatoire et subluxé lors de l'exploration arthroscopique. Aucune étude et conclusion statistique n'est possible concernant l'efficacité, l'intérêt, et le pronostic d'un tel geste en raison de ce très faible effectif.

➤ Par contre, il est apparu que les patients ayant bénéficié d'une *ablation des ostéophytes ou d'une « résection » acromio-claviculaire* présentaient de meilleurs résultats fonctionnels ($p < 0,05$). Ces meilleurs résultats interviennent principalement par une augmentation du score douleur, une diminution des signes de conflit à la révision.

d. Résumé des facteurs influençant le résultat fonctionnel

Dans la série des ruptures partielles un certains nombre de facteurs péjoratifs influencent le résultats fonctionnel à la révision. Nous les avons résumés dans le tableau suivant :

Facteurs pré-opératoires	A la révision
Age > 50 ans Délai évolution > 12 mois Accident du travail	Persistance : <ul style="list-style-type: none">•douleur acromio-claviculaire•signe de conflit•test de Jobe + ou douloureux•signe de souffrance du biceps Limitation des amplitudes passives ou capsulite post-opératoire Acromion irrégulier (bec)

Nous insistons sur le fait que dans ce groupe de patients présentant une rupture partielle, un soin important doit être apporté à la qualité de l'acromioplastie. L'objectif doit être d'obtenir un acromion plat. Quasiment tous les patients ayant un résultat insuffisant ou une évolution vers la rupture transfixiante avaient eu une acromioplastie dont l'aspect présentait des irrégularités.

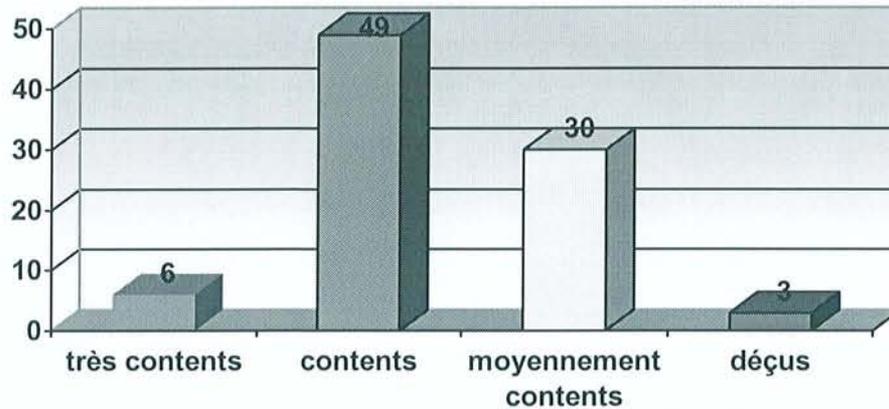
4. Groupe des ruptures transfixiantes

a. Résultats cliniques

Le recul moyen de ce groupe est de 10,76 ans [8-13,5 ans].

Les résultats subjectifs en interrogeant les patients sont les suivants :

- 6 patients très contents (6,82%).
- 49 patients contents (55,68%).
- 30 patients moyennement contents (34,10%).
- 3 patients déçus (3,40%).

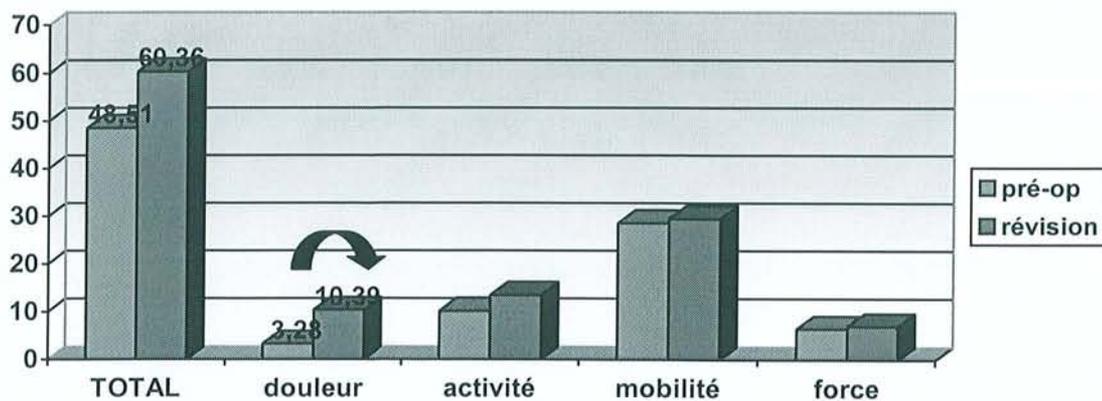


Au total, à la révision, on retrouve donc **62,5% de patients très contents ou contents de l'intervention**. Il s'agit du moins bons taux de patients satisfaits par l'intervention parmi tous les groupes.

L'évaluation objective du résultat fonctionnel par le score de Constant à la révision retrouve :

- Un score total moyen de 60,36 points sur 100 [27-85].
- Douleur : 10,39 points sur 15 [0-15].
- Activité : 13,47 points sur 20 [7-16].
- Mobilité : 29,45 points sur 40 [8-38].
- Force : 7,05 points sur 25 [1-15].

Figure : évolution du score de Constant en pré-opératoire et à la révision.



Tous les composants du score ont progressé. Néanmoins, seul l'item concernant la douleur a progressé de manière significative entre l'évaluation pré-opératoire et à la révision.

La répartition des résultats après pondération du score et répartition des scores en excellents, bons, moyen et mauvais retrouve **39,74% d'excellents et bons résultats à la révision, 45,45% de résultats moyens et, 14,81% de mauvais résultats**. C'est dans cette série que l'on trouve les moins bons scores de Constant à la révision. Ceci s'explique par le fait que le score est péjoré par l'activité et la force qui sont très diminuées dans cette pathologie. L'acromioplastie a principalement un effet antalgique qui est comparable aux autres séries, néanmoins, elle a pas ou peu d'effet sur une récupération d'activité et sur de la force.

Concernant l'examen clinique à la révision nous avons retrouvé :

- Des signes de conflit persistants chez 35 patients soit 39,73%.
- Des douleurs acromio-claviculaires chez 36 patients soit 40,9%.
- Un testing du biceps qui montrait :
 - L'absence de douleur dans 12 cas (13,63%).
 - Des douleurs à type de tendinite dans 19 cas (21,6%)
- Une mobilité passive diminuée dans 14 cas soit 15,90%.
- Une capsulite rétractile post-opératoire dans 10 cas soit 11,36%.

Les délais de récupération fonctionnelle concernant la durée des phénomènes douloureux post-opératoires et la reprise du travail sont les suivants :

- Durée d'évolution douloureuse : 6,8 mois en moyenne.
- Délai de reprise du travail : 5,4 mois en moyenne.

Nous avons également étudié l'évolution dans le temps du résultat fonctionnel :

- *Résultat positif et stable dans le temps chez 42 patients* soit 47,72%.
- *Amélioration partielle mais stable dans le temps chez 33 patients* soit 37,50%.

- *Résultat positif ou partiel avec une dégradation secondaire chez 11 patients* soit 12,5%.
- *Aucune amélioration ou dégradation chez 2 patients* soit 2,28%.

b. Résultats radiographiques

L'étude à la révision de la *morphologie de l'acromion* montre :

- *Un acromion plat chez 51 patients* soit 57,96%.
- *Un acromion avec un bec résiduel dans 7 cas* soit 7,95%.
- *Un acromion irrégulier dans 14 cas* soit 15,91%.
- *Une « repousse » de l'acromion dans 16 cas* soit 18,18%.

L'étude de la *hauteur de l'espace sous-acromial* en fonction de la classification de Hamada et Fukuda retrouve un espace qui est passé en moyenne de **5,19 mm en pré-opératoire à 4,3 mm lors de la révision**. Après regroupement en trois stades :

- Espace sous-acromial > 7mm chez 18 patients
- Espace sous-acromial entre 5 et 7 mm chez 52 patients.
- Espace sous-acromial < 5 mm chez 18 patients.

Le regroupement dans la *classification de Hamada et Fukuda* montre :

- *19 stades 1* soit 21,59%.
- *27 stades 2* soit 30,68%.
- *33 stades 3* soit 37,5%.
- *9 stades 4* soit 10,23%.

La progression des différents stades montre une évolution entre les clichés pré-opératoires et à la révision :

- Un aspect *inchangé* chez 27 patients.
- Une progression de *un stade* chez 36 patients.
- Une progression de *deux stades* chez 22 patients.
- Une progression de *trois stades* chez 6 patients.

La recherche d'une arthrose gléno-humérale s'est faite grâce à la classification de *Samilson* et retrouve :

- *19 stades 1 soit 21,59%.*
- *45 stades 2 soit 51,13%.*
- *16 stades 3 soit 18,18%.*
- *8 stades 4 soit 9,1%.*

La progression des stades arthrosiques en fonction des clichés pré-opératoires et à la révision montre :

- Un aspect *inchangé chez 50 patients.*
- Une progression de *un stade chez 24 patients.*
- Une progression de *deux stades chez 13 patients.*
- Une progression de *trois stades chez 1 patient.*

c. Facteurs influençant le résultat

➤ Facteurs cliniques.

➤ *Age au moment de l'intervention.* Ce facteur n' a pas été retrouvé comme influençant le résultat fonctionnel final tant sur le plan subjectif qu'objectif (score de Constant).

➤ *La notion d'accident du travail ou le niveau d'activité professionnelle* ne sont pas apparus de manière significative comme influençant le résultat fonctionnel. Ceci s'explique certainement par le fait que dans ce groupe il existait plus de patients sédentaires ou retraités que dans les autres groupes.

➤ *Délai d'évolution des douleurs pré-opératoires.* D'une façon assez paradoxale et contrairement aux autres séries, un délai d'évolution inférieur à 12 mois est apparu comme influençant négativement de façon significative le score de Constant à la révision ($p < 0,05$).

➤ *La présence de douleurs ou d'une arthropathie acromio-claviculaire* lors du bilan pré-opératoire apparaît de façon statistiquement significative comme influençant le résultat fonctionnel ($p < 0,05$). Cette différence statistique se produit au niveau de l'item douleur du score de Constant (les autres composantes du score de constant ne présentent pas de différence statistiquement significative).

➤ *L'extension de la rupture lors du bilan pré-opératoire.* Des différences statistiquement significatives sont apparues en fonction de l'extension de la rupture.

- Le groupe des ruptures isolées du supraspinatus ou étendues à l'infraspinatus (extension postérieure de la rupture) présentait de meilleurs résultats fonctionnels de façon significative ($p < 0,05$). Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre le groupe des ruptures isolées du supra-spinatus et les ruptures associées du supra et de l'infraspinatus.

- Deux groupes présentaient de façon statistiquement significative ($p < 0,01$) de moins bons résultats fonctionnels : les ruptures avec une extension antérieure (supraspinatus + subscapularis) et avec une extension antéro-postérieure (supraspinatus + infraspinatus + subscapularis).

➤ *Existe-t-il une extension des lésions entre l'évaluation pré-opératoire et la révision ?*

- Concernant le groupe des *ruptures isolées du supraspinatus* qui comportait 18 patients, nous avons noté une stabilité des lésions chez 9 patients (50%), une extension postérieure à l'infraspinatus chez 8 patients (44,44%), et enfin, une extension antérieure chez 1 patient (5,56%).

- Concernant le groupe des *ruptures avec extension antérieure* (supraspinatus + subscapularis) comportant 10 patients, il a été noté une extension postérieure à l'infraspinatus dans 2 cas. Les 8 autres lésions sont restées stables.

- Concernant le groupe des *ruptures avec extension postérieure* (supraspinatus et infraspinatus) comportant 40 patients, les lésions sont restées stables chez 30 patients et se sont étendues vers l'avant (au subscapularis) chez 10 patients.

Au total, les lésions sont restées stables dans 83,8% des cas. Dans la majorité des cas, l'extension s'est faite vers l'infraspinatus (extension postérieure). L'extension antérieure vers le subscapularis a été dans notre série rare quand celui-ci n'était pas lésé initialement.

➤ *L'évolution dans le temps des résultats fonctionnels* après les regroupements en catégories retrouve :

- *Résultat positif et stable chez 36 patients soit 40,90%.* Ce résultat était obtenu en moyenne au bout de 6,8 mois après l'intervention.

- *Amélioration partielle mais stable chez 30 patients soit 34,1%.*

- **Résultat positif ou partiel initialement puis dégradation secondaire chez 18 patients soit 20,45%.** Cette dégradation s'est produite 4 fois avant la quatrième année et dans les 14 autres cas au delà de la cinquième année. Chez les patients faisant état d'une réapparition des douleurs nous avons retrouvé après examen clinique : des douleurs au niveau du chef long du biceps brachial dans 10 cas, des douleurs acromio-claviculaires dans 8 cas, des douleurs diffuses acromiales et du moignon de l'épaule dans 6 cas. **La dégradation du résultat fonctionnel est donc majoritairement lié aux douleurs acromio-claviculaires et du chef long du biceps brachial.**

- Aucune amélioration ou dégradation dans 4 cas (4,55%).

➤ **Les délais de récupération fonctionnels** sont les suivants :

- Disparition des douleurs post-opératoires et stabilisation du résultat fonctionnel après 6,8 mois en moyenne.
- Reprise du travail après 5,4 mois en moyenne.

➤ Facteurs radiologiques.

Après étude statistique, plusieurs facteurs sont apparus comme influençant le résultat fonctionnel :

➤ **La hauteur l'espace sous acromial.** Après regroupement en deux groupes en fonction d'une hauteur supérieure ou inférieure à 5 mm, nous avons pu mettre en évidence une différence statistiquement concernant le résultat fonctionnel. Les résultats sont moins bons dans le groupe des patients présentant une hauteur de l'espace sous-acromial inférieur à 5 mm ($p < 0,05$). Cette différence significative est principalement liée à une différence concernant la force et la douleur entre ces deux groupes.

➤ **Une variation de plus de deux stades de la hauteur de l'espace sous-acromial** selon la classification de Hamada et Fukuda constitue un facteur défavorable pour le résultat fonctionnel à la révision.

La qualité de l'acromioplastie influence-t-elle le résultat fonctionnel à la révision ?

➤ *Il n'a pas été retrouvé dans la série globale de différence statistiquement significative* en fonction de la qualité de l'acromioplastie ou de l'aspect de l'acromion sur les radiographies à la révision.

➤ *Néanmoins*, après regroupement des patients en trois groupes selon la hauteur de l'espace sous-acromial en :

- Groupe 1 : espace sous acromial inférieur à 5mm.
- Groupe 2 : espace sous-acromial entre 5 et 7 mm.
- Groupe 3 : espace sous-acromial supérieur à 7 mm.

Nous avons retrouvé une différence concernant la qualité de l'acromioplastie dans ces trois groupes. Ainsi, dans le **groupe 1**, *aucune influence* n'a été mise en évidence. Dans le **groupe 3**, *une différence statistiquement significative a été retrouvée* avec de meilleurs résultats fonctionnels chez les patients ayant un acromion plat à la révision. Dans le **groupe 2**, *il n'a pas été mis en évidence de différence significative*, malgré une tendance en faveur de meilleurs résultats chez les patients avec un acromion plat.

L'extension de l'acromioplastie au niveau de l'articulation acromio-claviculaire (ostéophyctomie ou résection) a-t-elle une influence sur le résultat fonctionnel ?

➤ Le résultat fonctionnel à la révision évalué par le score de Constant était statistiquement meilleur chez les patients ayant bénéficié d'un geste « étendu ».

➤ Cette différence était principalement liée à un meilleur score concernant l'item douleur.

La réalisation d'une ténotomie du chef long du biceps brachial a-t-elle influencé le résultat fonctionnel à la révision ?

➤ L'étude de la série dans son ensemble ne met pas en évidence de différence statistiquement significative concernant le résultat fonctionnel (score de Constant total) à la révision entre les patients ayant ou non bénéficié d'une ténotomie associée à l'acromioplastie. Une étude statistique concernant chaque constituant du score de Constant montre une différence statistiquement significative au niveau de l'item

douleur. Les patients ayant bénéficié d'une ténotomie présentent statistiquement moins de douleurs à la révision ($p < 0,05$).

➤ Toutefois, des résultats différents ont été mis en évidence après regroupement des patients en différents groupes en fonction de la hauteur de l'espace sous-acromial. Nous avons ainsi constitué quatre groupes :

- Groupe 1 : espace sous-acromial < 5 mm et ténotomie associée.
- Groupe 2 : espace sous-acromial < 5 mm sans ténotomie associée.
- Groupe 3 : espace sous-acromial > 5 mm et ténotomie associée.
- Groupe 4 : espace sous-acromial > 5 mm sans ténotomie associée.

La comparaison des groupes 1 et 2 a permis de retrouver statistiquement de meilleurs résultats chez les patients ayant bénéficié d'une ténotomie associée ($p < 0,05$). Ceci démontre que l'effet de la ténotomie associée du chef long du biceps brachial est principalement perceptible sur le résultat fonctionnel chez les patients qui présentent une hauteur sous-acromiale réduite (< 5 mm) sur les clichés pré-opératoires.

La comparaison des groupes 3 et 4 n'a mis en évidence aucune différence statistiquement significative.

➤ En comparant deux séries appariées de patients présentant des ruptures transfixiantes ayant bénéficié d'une acromioplastie avec ou sans ténotomie associée, nous avons cherché à savoir s'il existait une *perte de force après réalisation* de ce geste. *Aucune différence statistiquement significative* n'a été mise en évidence lors de la mesure de la force dans le score de Constant à la révision.

La réalisation d'une ténotomie associée du chef long du biceps brachial a-t-elle entraîné à la révision des modifications de l'espace sous-acromial (hauteur et classification de Hamada et Fukuda) ou une dégradation arthrosique de l'articulation gléno-humérale (classification de Samilson) ?

➤ *Avant regroupement* en fonction de la hauteur de l'espace sous-acromial, *aucune différence statistiquement significative* n'a été retrouvée concernant la variation de la hauteur de l'espace sous-acromial après réalisation d'une ténotomie.

➤ *Après regroupement en 3 stades* (< 5 mm, compris entre 5 et 7 mm, > 7 mm), nous avons retrouvé dans le groupe dont la hauteur de l'espace sous-acromiale était > 7 mm une *diminution statistiquement significative* de cette hauteur sous-acromiale à la révision après ténotomie. Cette constatation nous semble à moduler par la notion que

cette diminution statistiquement significative de la hauteur de l'espace sous-acromial était également liée à une extension de la rupture soit vers l'avant soit vers l'arrière. Il n'a pas été possible en raison des effectifs de conclure sur la responsabilité soit de la ténotomie, soit de l'extension de la rupture dans la diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial.

d. Résumé des facteurs influençant le résultat fonctionnel

Une influence négative a été retrouvée concernant les facteurs suivants :

Clinique pré-opératoire	A la révision
Délai évolution > 12 mois Douleurs acromio-claviculaires Ruptures étendues : Extension antérieure Extension antéro-postérieure	ESA < 5mm Augmentation de plus de 2 stades selon les classifications de Hamada et Samilson.

Un effet positif a été retrouvé concernant :

➤ *La ténotomie* du chef long du biceps brachial chez les patients ayant une hauteur sous-acromiale inférieure à 5 mm.

➤ *L'extension vers l'articulation acromio-claviculaire* de l'acromioplastie (ablation des ostéophytes ou résection acromio-claviculaire).

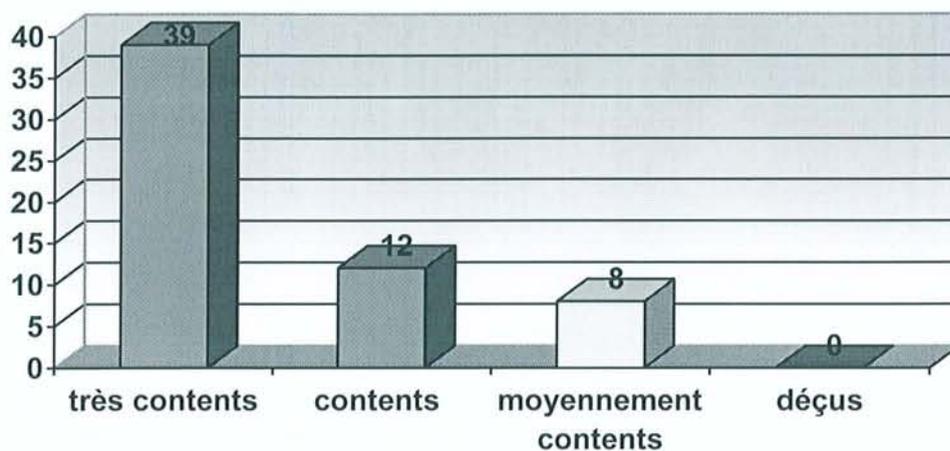
5. Groupe des tendinopathies calcifiantes

a. Résultats cliniques

Le recul moyen de cette série est de 11,1 ans [8-13,5 ans].

Les résultats subjectifs après regroupement sont les suivants :

- 39 patients très contents (66,1%).
- 12 patients contents (20,34%).
- 8 patients moyennement contents (13,56%).



Au total, avec un recul supérieur à 11 ans, **86,44% des patients s'estiment très contents ou contents de l'intervention.**

L'évaluation objective par la réalisation du score de Constant retrouve un score total de 85,37 soit une progression de 25,58 points. Ce score se décompose en :

- Douleur : 14,01 points sur 15 [5-15].
- Activité : 18,93 points sur 20 [10-20].
- Mobilité : 38,23 points sur 40 [28-40].
- Force : 14,20 points sur 25 [6-25].

Tous les composants du score de Constant progressent. La douleur et l'activité progressent de façon statistiquement significative entre l'évaluation pré-opératoire et à la révision. Les deux autres items progressent mais de façon non significative.

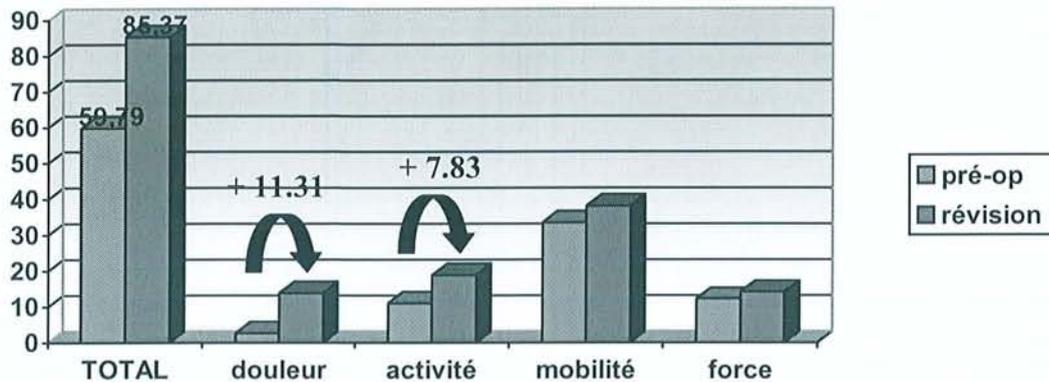


Figure : évolution du score de Constant en pré-opératoire et à la révision.

Après pondération des résultats en fonction de l'âge, du sexe, et répartition des scores, nous obtenons **91,52 d'excellents et bons résultats à la révision.**

Concernant l'examen clinique à la révision, nous avons retrouvé :

- Une diminution de la mobilité passive chez 5 patients.
- 4 patients ont présenté une authentique capsulite rétractile.
- 6 patients présentaient des signes de conflit positif à la réalisation des différentes manœuvres (Neer, Yocum, Hawkins).
- Le testing spécifique des tendons de la coiffe retrouve :
 - Des signes de tendinite du supraspinatus dans 4 cas.
 - Des douleurs au niveau de la gouttière du biceps brachial dans 3 cas.
- 2 patients présentaient des douleurs acromio-claviculaires résiduelles.

L'étude de l'évolution dans le temps des résultats montre :

- Un résultat positif et stable dans 53 cas (89,83%).
- Un résultat positif ou partiel avec dégradation secondaire du résultat dans 3 cas.
- Un résultat partiel ou l'absence d'amélioration dans 3 cas.

Les délais d'obtention du résultat fonctionnel montrent :

- Une symptomatologie douloureuse persistante pendant en moyenne 3,8 mois.
- Une reprise des activités professionnelles après un arrêt de travail de 4,1 mois en moyenne.
- La reprise des activités professionnelles a été possible de manière :
 - Identique dans 46 cas soit 90,2%.
 - Adaptée dans 4 cas soit 7,84%.
 - Impossible dans 1 seul cas. Il s'agissait d'un patient de 54 ans, qui a présenté une capsulite rétractile post-opératoire dont la durée d'évolution a été de plus de deux ans. Le patient a bénéficié pendant ce délai d'une mise à la retraite et n'a donc pas repris ces activités professionnelles après l'intervention. Il est à noter qu'une fois l'épisode de capsulite résolu, et à la révision, le patient s'est dit satisfait du résultat sur le plan subjectif. Sur le plan objectif (score de Constant), il présentait un bon résultat fonctionnel.

b. Résultats radiographiques

L'analyse radiographique de la *morphologie de l'acromion* à la révision retrouve :

- Un acromion plat dans 30 cas (50,85%).
- Un acromion présentant un bec résiduel dans 10 cas (16,95%).
- Un acromion irrégulier dans 17 cas (28,81%).
- Une « repousse » de l'acromion dans 2 cas (3,39%).

La mesure de la variation de la *hauteur de l'espace sous-acromial* ainsi que la classification de Hamada et Fukuda retrouve :

- Un espace sous-acromial qui passe de 9,69 mm en pré-opératoire à 9,66 mm à la révision. Cette variation très faible n'est pas significative sur le plan statistique.
- Concernant la classification de Hamada et Fukuda, nous avons retrouvé :
 - 53 patients stade 1.
 - 6 patients stade 2.

- Aucun patient stades 3-4-5.
- Il y a donc eu une progression de 1 stade chez 4 patients.

L'aspect de la calcification sur les clichés à la révision a été noté. Ainsi, nous avons retrouvé :

- *Une disparition complète de la calcification dans 50 cas soit 84,75% des cas.*
- Une disparition partielle dans 8 cas soit 13,56%.
- Un aspect inchangé dans 1 cas. Il s'agissait d'une calcification de type C du supraspinatus qui n'avait pas été retrouvée lors de l'arthroscopie.

Nous avons recherché s'il existait des **récidives de calcification**. Dans notre série, *aucune calcification qui s'était totalement résorbée n'a récidivé* dans le même territoire. Nous avons le cas d'une patiente ayant présenté une calcification du supraspinatus qui a totalement disparu après l'intervention et qui a présenté une calcification totalement asymptomatique du subscapularis visible sur les clichés à la révision.

Dans notre série, les patients présentaient une calcification controlatérale dans 33 cas soit dans plus de la moitié des cas (59,93%). Sur ces 33 cas, 20 ont bénéficié d'un traitement arthroscopique controlatéral. Sur les 13 cas restants, la calcification a disparu spontanément dans 4 cas, et est restée asymptomatique ou très peu symptomatique dans les 9 autres cas.

55 des 59 patients opérés ont bénéficié d'une échographie d'épaule bilatérale à la révision selon le protocole établi. Les résultats étaient les suivants :

- Echographie jugée normale dans 51 cas soit 86,44%.
- Aspect de conflit sous-acromial dans 3 cas soit 5,08%.
- Une seule rupture partielle de la face profonde du supraspinatus.

c. Facteurs influençant le résultat

➤ Facteurs cliniques.

Il n'a pas été retrouvé d'influence statistiquement significative sur le résultat fonctionnel à long terme (c'est-à-dire à la révision) concernant :

- L'âge et le sexe.
- La durée d'évolution de la symptomatologie avant l'intervention.
- Les traitements précédents l'intervention que ce soit les infiltrations ou la réalisation d'une ponction trituration.
- L'activité professionnelle.

*Par contre, nous avons retrouvé un délai de récupération fonctionnelle (durée d'évolution des douleurs et durée de l'arrêt de travail) **statistiquement plus important chez :***

- Les patients ayant une évolution de la symptomatologie depuis plus de trois ans avant l'intervention.
- Les patients travailleurs de force.
- Les patients ayant bénéficié de plus de trois infiltrations de l'espace sous-acromial.

En moyenne ces patients ont présenté des douleurs post-opératoires pendant 2,1 mois de plus et ont bénéficié d'un arrêt de travail plus long de 1,4 mois par rapport aux autres patients.

➤ Facteurs radiologiques.

Etant donné les très faibles effectifs, il n'a été retrouvé aucune influence statistiquement significative concernant :

- La hauteur de l'espace sous-acromial.
- Les stades dans les classifications de Hamada et de Samilson.

La disparition complète de la calcification à la révision

apparaît comme étant un facteur important influençant le résultat fonctionnel. En effet, il existe une différence statistiquement significative ($p < 0,05$) entre les patients chez lesquels la calcification a complètement disparu et ceux chez qui la calcification a partiellement disparu ou est restée inchangée.

La qualité de l'acromioplastie influence-t-elle le résultat fonctionnel ?

➤ *En ce qui concerne le score de Constant* à la révision, aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée en fonction de la qualité de l'acromioplastie.

➤ Il n'a pas non plus été retrouvé de différence concernant la *durée d'évolution des phénomènes douloureux* après l'intervention en fonction de la qualité de l'acromioplastie.

➤ Est-ce que l'obtention d'un acromion plat a permis *une meilleure résorption de la calcification* ?

- Concernant la disparition totale de la calcification, aucune différence statistiquement significative n'existe en fonction de la qualité de l'acromioplastie (que l'acromion soit plat à la révision ou de toute autre nature).

- Concernant le délai pour obtenir la disparition de la calcification, aucune influence statistique n'a été retrouvée avec la morphologie acromiale à la révision.

- Les délais de récupération fonctionnelle (durée des douleurs post-opératoires et durée d'arrêt de travail) n'ont pas été influencés par la qualité de l'acromioplastie.

Le fait de ne pas avoir retrouvé la calcification et donc d'avoir réalisé une acromioplastie isolée sans exérèse de la calcification a-t-il eu une influence sur le résultat fonctionnel ?

➤ En ce qui concerne les résultats fonctionnels à long terme, il n'y a pas de différence statistiquement significative.

➤ Néanmoins, les patients chez lesquels la calcification n'avait pas été retrouvée présente des délais de récupération fonctionnels plus importants de manière statistiquement significative ($p < 0,05$).

Qu'elle a été l'influence des gestes associés (ténotomie du biceps ou extension de l'acromioplastie au niveau de l'articulation acromio-claviculaire) ?

➤ Étant donné le très faible nombre de ces gestes associés, il n'est pas possible sur le plan statistique de conclure à l'intérêt, l'efficacité ou le pronostic de ces gestes associés.

d. Comparaison des deux séries avec et sans acromioplastie

Au vu de ces constatations, depuis plusieurs années, nous nous sommes orientés, dans le service, en ce qui concerne le traitement arthroscopique des tendinites calcifiantes, vers un geste essentiellement centré sur l'ablation de la calcification en n'y associant que dans des cas très particuliers une acromioplastie.

Ainsi, nous réalisons une acromioplastie associée à l'exérèse de la calcification en cas de :

- Signes de conflit macroscopiques francs lors de l'arthroscopie.
- Calcification de type C dont l'exérèse est souvent difficile.
- Si la calcification n'est pas retrouvée.

Pour évaluer cette attitude nous avons donc comparé les 59 tendinopathies calcifiantes ayant bénéficié d'une acromioplastie + exérèse de la calcification à une population de 53 patients ayant bénéficié uniquement d'une exérèse de la calcification sans acromioplastie.

Pour mener à bien cette étude, nous avons dans un premier temps comparé ces deux populations. Après étude statistique, les deux populations étaient appariées, ce qui a permis de comparer les résultats.

Aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée concernant le résultat fonctionnel tant objectif (score de Constant) que subjectif. Dans le score de Constant, il existait une différence statistiquement significative sur l'item force qui était inférieur chez les patients ayant bénéficié d'une acromioplastie.

La réalisation ou non d'une acromioplastie associée à l'exérèse de la calcification n'a eu aucune influence statistiquement significative :

- Sur les délais de récupération fonctionnelle (durée d'évolution douloureuse et durée de l'arrêt de travail).
- L'apparition d'une capsulite rétractile.

En conclusion : il apparaît au vue des résultats statistiques que la qualité de l'acromioplastie n'a eu aucune influence tant sur le résultat fonctionnel à long terme, que sur les délais de récupération fonctionnelle. Le résultat fonctionnel à long terme semble uniquement influencé par la disparition complète de la calcification sur les clichés radiographiques à la révision. Le fait de ne pas retrouver la calcification lors de l'arthroscopie, et donc de réaliser une acromioplastie « isolée » sans geste sur la calcification ne modifie pas les résultats à long terme mais allonge de façon statistiquement significative les délais de récupération fonctionnelle (durée des douleurs post-opératoires et de l'arrêt de travail).

De plus dans notre expérience, la réalisation d'une acromioplastie systématique ne présente pas d'effet préventif sur la survenue d'une tendinopathie non rompue ou d'une rupture partielle ou transfixiante dans le cadre des tendinites calcifiantes de la coiffe des rotateurs.

7.DISCUSSION

Proposée initialement comme une alternative, ou une « variante technique » de l'intervention de Neer (2), la décompression sous arthroscopie de l'espace sous-acromial s'est imposée grâce à ses nombreux avantages par rapport à la chirurgie à ciel ouvert.

Il a fallu dans un premier temps prouver que la réalisation sous arthroscopie de l'acromioplastie était techniquement réalisable et avec une aussi grande fiabilité qu'à ciel ouvert. *La description princeps de la réalisation de ce geste sous arthroscopie est l'œuvre de Ellman en 1983.* Il publia ses premiers résultats en 1985 (164) Plusieurs auteurs dont Paulos et (189, 190), Gartsman et al. (191) confirmèrent par des études anatomiques la faisabilité de l'acromioplastie sous arthroscopie.

Dès lors, et une fois la technique décrite, il fallut évaluer son efficacité par rapport à l'intervention de Neer. Plusieurs auteurs se sont attachés à comparer les résultats de l'acromioplastie à ciel ouvert et sous arthroscopie. Norlin (192) fut le premier à comparer les résultats de cette technique et à conclure à « la supériorité de la décompression sous-acromiale arthroscopique sur l'acromioplastie à ciel ouvert ». Les avantages de la décompression sous arthroscopie furent confirmés par d'autres auteurs, Lindh et al. (193) Lazarus et al. (195), Sachs et al. (194).

Pour tous ces auteurs, les avantages de l'acromioplastie sous arthroscopie sont multiples :

- une durée d'intervention plus courte pour certains (192, 193)
- une durée d'hospitalisation réduite (192, 193, 194, 495)
- une récupération fonctionnelle plus rapide (192, 193, 194, 495)
- une plus grande récupération des mobilités (192, 193)
- la possibilité d'une exploration gléno-humérale (découverte et traitement des lésions associées),
 - une meilleure préservation du deltoïde (196)
 - et une rançon cicatricielle minime (192).

D'une efficacité maintenant reconnue à court et moyen terme, la décompression sous-acromiale sous arthroscopie doit faire la preuve de son efficacité à long terme.

Il est également nécessaire de juger les effets et l'intérêt des gestes associés (ténotomie du chef long du biceps brachial, extension de la résection au niveau acromio-claviculaire). De plus, initialement proposée dans les stades 2 de Neer (c'est à dire

les tendinopathies non rompues), l'indication de l'acromioplastie s'est progressivement élargie et a été proposée dans le traitement des ruptures partielles, des ruptures transfixiantes et des tendinites calcifiantes.

A. SERIE COMPLETE.

Le premier objectif de notre étude était de confirmer par une étude des résultats à long terme les bons résultats fonctionnels de la chirurgie décompressive de l'espace sous-acromial sous arthroscopie à court et moyen terme.

La série d'acromioplastie sous arthroscopie avec le plus grand recul qui a été publiée à ce jour est celle de Stephens et al. (197) qui retrouvent 81% de bons résultats chez 82 patients revus avec 6 à 10 ans de recul.

Nos résultats à long terme (plus de 10 ans de recul moyen) viennent confirmer les résultats déjà publiés concernant l'efficacité à court et moyen terme de l'acromioplastie décompressive sous-arthroscopie. Ainsi, avec un recul moyen supérieur à 10 ans, nous avons obtenu sur le plan subjectif 73,5% de patients satisfaits. Sur le plan objectif (score de Constant), nous obtenons 71,37% d'excellents et bons résultats.

Les résultats initiaux à court et à moyen terme publiés par Ellman et al. à partir du milieu des années 1980 (14, 165, 166, 198) faisaient état de 75 à 89% de patients satisfaits avec un recul de 2 à 7 ans. Au début des années 1990, de nombreux autres auteurs sont venus confirmer les résultats initiaux de Ellman (199, 200). Paulos et al. (189, 190) avec un recul moyen de 30 mois, retrouvaient chez 80 patients 83 % de patients satisfaits à la révision. Altchek et al. (201) retrouvaient 73% de bons résultats fonctionnels objectifs chez 40 patients revus avec un recul moyen de 40 mois. Depuis le début des années 1990, un grand nombre d'auteurs ont publié des résultats sur l'intérêt de l'acromioplastie sous arthroscopie. Cette période correspondait également à un tournant car le démembrement de la pathologie de la coiffe des rotateurs a permis d'identifier des cadres nosologiques différents et d'évaluer pour chacun l'efficacité des différents gestes thérapeutiques (que ce soit les traitements médicaux, kinésithérapiques, chirurgicaux « conventionnels » ou sous arthroscopie). Ainsi, comme nous l'avons déjà signalé dans le chapitre des résultats, il est à notre sens inutile de comparer entre eux les différents groupes nosologiques qui sont non

seulement par leur composition épidémiologique mais également par la pathologie en cause très différents.

Néanmoins, quelques points communs existent, et il est possible de tirer de l'étude de cette série dans son ensemble un certain nombre d'enseignements.

Notre série confirme en premier lieu le rôle principalement antalgique de la décompression de l'espace sous-acromial. En effet, quelque soit l'étiologie ayant conduit à la réalisation de l'acromioplastie, la progression du score douleur au sein du score de Constant total a toujours été statistiquement significative. Ogilvie-Harris et Demazière (202) retrouvent un effet antalgique comparable entre l'acromioplastie sous-arthroscopie et la réparation à ciel ouvert.

La présence de phénomènes douloureux est probablement multifactorielle. Ainsi, dans notre série à la révision, la persistance de signes de conflit et de douleurs acromio-claviculaires est toujours corrélée à de moins bons résultats fonctionnels. En ce qui concerne la persistance de signes de conflit, elle est liée à un aspect de l'acromion non plat à la révision.

La morphologie de l'acromion joue donc indiscutablement un rôle important mais non exclusif. Les travaux de Bigliani et Morrison ont montré l'importance de la morphologie de l'acromion dans l'apparition des phénomènes de conflit et leur évolution vers les ruptures transfixiantes. *Nous avons de plus mis en évidence que le résultat fonctionnel à long terme était lié à l'obtention d'un acromion plat à la révision.* Cette constatation va à l'encontre des travaux initiaux menés dans le service par Rio (203) qui, chez 72 patients avec un recul de 1 à 3 ans ne retrouvait aucune influence sur le résultat fonctionnel en fonction de la qualité de l'acromioplastie. En fait, dans les travaux initialement menés à la fin des années 1980 et au début des années 1990 par tous les auteurs déjà cités (c'est-à-dire avec un recul inférieur à 5 ans), aucune évaluation radiologique de la qualité de l'acromioplastie n'était effectuée. Le suivi et l'évaluation de l'efficacité du geste s'effectuaient uniquement sur des critères cliniques. Il semble donc raisonnable de penser qu'un geste de décompression « imparfait » n'a pas un retentissement précoce ou immédiat mais que cette imperfection influence le résultat à long terme.

Cependant, d'autres facteurs existent. Ainsi, pour Lee et al. (204) il n'y a pas de différence concernant la zone de contact de la face superficielle des tendons de la coiffe et de la face

inférieure de l'acromion en fonction de la morphologie acromiale et de la présence ou non d'une rupture transfixiante. Selon ces auteurs, cela suggère que des facteurs autres que la morphologie acromiale sont responsables de la symptomatologie douloureuse sous-acromiale et de la pathogénie des ruptures transfixiantes. Nous en citerons trois autres : la bourse sous-acromiale, le ligament acromio-coracoïdien et l'articulation acromio-claviculaire.

Les travaux histologiques de Soifer et al. (205) ont permis de mettre en évidence au niveau de *la bourse sous-acromiale* un grand nombre de récepteurs à la douleur et de terminaisons nerveuses entrant dans les phénomènes de régulation des influx nociceptifs. Pour ces auteurs, la qualité de la résection de la bourse sous-acromiale lors de l'acromioplastie entre donc indiscutablement en compte dans les bons résultats. Malgré ces constatations histologiques, Bateman (206) et d'autres auteurs (207) recommandent de ne pas exciser la bourse et de la conserver au maximum (quelque soit le geste chirurgical) car celle-ci joue un rôle important dans les processus de cicatrisation.

Pour Uthoff et al. [15] ainsi que Sarkar et al. [16], *le ligament acromio-coracoïdien* joue un rôle fondamental. Récemment, en 1999 et 2001, Levy et al. [jses] ont montré qu'il existait des possibilité de « repousse » du ligament acromio-coracoïdien (LAC). Cette « repousse » s'est produite chez 10 patients qui avaient bénéficié d'une acromioplastie sous arthroscopie dans les 4 à 37 mois précédant la nouvelle intervention. Lors de cette première arthroscopie, ils avaient bénéficié d'une résection partielle du LAC. La reprise avait été justifié par la réapparition de la symptomatologie douloureuse et pour réparation à ciel ouvert d'une rupture transfixiante de la coiffe. Les auteurs ont insisté sur les possibilités de « repousse » de ce ligament et dans sa responsabilité sur les phénomènes douloureux. Néanmoins, dans ces études, il n'est pas fait état : de la pathologie initiale ayant conduit à l'acromioplastie, de la morphologie acromiale, de la qualité de l'acromioplastie (bec résiduel, irrégulière ...), ni des facteurs prédisposant ou favorisant la repousse du LAC.

Dans notre série, plus de 40% des patients présentaient des douleurs au niveau de l'articulation acromio-claviculaire. Ce facteur est apparu comme étant prédictif d'un mauvais résultat clinique à la révision lorsqu'aucun geste complémentaire n'était réalisé. Autrefois considéré comme ne participant que très peu à la symptomatologie douloureuse, l'articulation acromio-claviculaire est le siège actuellement d'une attention particulière (214, 215). Ainsi en 1994, Sachs et al. (194) attribuaient les échecs après

acromioplastie soit à un défaut dans la réalisation de l'acromioplastie, soit à une lésion au niveau acromio-claviculaire qui n'avait pas été traitée.

Au total, après analyse de nos résultats et au vue des données de la littérature, la pérennité du résultat clinique fonctionnel dans le temps nous semble conditionné par plusieurs facteurs :

- La réalisation d'une acromioplastie de bonne qualité, c'est-à-dire permettant l'obtention d'un acromion plat non agressif.
- L'extension de la résection au niveau acromio-claviculaire doit être systématique en cas de : symptomatologie clinique douloureuse acromio-claviculaire pré-opératoire ou d'anomalie radiologique visible (ostéophyte ou arthrose acromio-claviculaire).

B. GROUPE DES TENDINOPATHIES NON ROMPUES.

Le traitement par décompression de l'espace sous acromial sous arthroscopie des tendinopathies non rompues (et non calcifiantes) a fait la preuve de son efficacité (216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227). Les résultats cliniques satisfaisant font état dans toutes les séries d'un taux de bons résultats supérieurs à 70% après un délai plus ou moins long allant jusqu'à plus d'un an pour certains auteurs (225). Néanmoins, un certain nombre d'échecs existent et l'évolution à long terme concernant la pérennité des résultats est encore incertaine.

Ce groupe présente des caractéristiques propres qui font son originalité : forte proportion de sujets jeunes, travailleurs manuels, avec une atteinte préférentielle du coté dominant. Ces différentes caractéristiques ainsi que la notion péjorative d'accident du travail sont retrouvées dans l'ensemble de la littérature (216, 217).

Néanmoins, un certain nombre d'échecs existent. Ogilvie-Harris et al. (228) classent ces échecs en trois grands groupes : les échecs par erreur de diagnostic, les échecs par erreur technique, et enfin les échecs sans erreur ni de diagnostic ni technique. Dans les causes d'erreur de diagnostic, ces auteurs insistent sur la forte proportion

d'épaules instables puisque dans son expérience cela représente environ un tiers des causes d'échecs. Concernant les erreurs techniques, ils retrouvent principalement deux types d'erreurs : l'absence de section ou de résection du ligament acromio-coracoïdien, une acromioplastie insuffisante (sans que des critères précis soient définis). Enfin pour Sachs et al. (194) l'absence de résection d'une lésion acromio-claviculaire constitue une cause importante d'échec potentiel. Kempf et al. (216) proposent une explication plurifactorielle à ces résultats insuffisants. Ainsi il faut tenir compte : de la fragilité tendineuse (zone critique de Codman), du vieillissement naturel des tendons, de la surcharge mécanique et bien sûr du conflit mécanique.

Comme on le voit, l'acromioplastie agit certainement sur un des composants des douleurs mais n'a pas ou peu d'effet sur les autres facteurs douloureux cités. Il nous semble particulièrement important d'insister sur l'association avec les douleurs acromio-claviculaires (soit sans anomalies radiologiques, soit avec la présence d'ostéophytes ou d'une arthrose acromio-claviculaire). Ces constatations pré-opératoires ou radiologiques doivent à notre sens conduire soit à « élargir » l'acromioplastie au niveau de l'articulation acromio-claviculaire, soit éventuellement à « rectifier » le diagnostic.

Dans la littérature, peu de publications existent sur le rôle préventif de l'acromioplastie empêchant ou limitant la survenue des ruptures transfixiantes. Ceci est relativement surprenant car la théorie de Neer (2) qui est basée sur les trois stades successifs de « l'impingement » propose la réalisation d'une acromioplastie en réponse aux stades 2 et 3. Il apparaît donc logique, en suivant le raisonnement de Neer, de penser qu'une acromioplastie réalisée avant le stade de rupture transfixiante en cassant le cycle évolutif de « l'impingement » protégerait la coiffe d'une rupture transfixiante. En 1998, Hyvönen et al. (229) publient une étude dans laquelle ils concluent que « l'acromioplastie à ciel ouvert ne protège pas l'évolution d'une épaule conflictuelle vers une rupture transfixiante ». Cette étude porte sur 96 épaules, l'âge moyen est de 45 ans au moment de l'intervention avec un recul moyen de 9 ans. A la révision, les patients ont bénéficié d'un examen clinique complété par un bilan radiographique et échographique. Ce bilan était complété par une IRM en cas d'anomalies échographiques. Les auteurs retrouvent 20% de ruptures partielles ou transfixiantes au recul de 9 ans après acromioplastie à ciel ouvert. Aucun facteur prédictif n'est mis en avant par les auteurs si ce n'est la plus grande proportion de patient du sexe masculin présentant une rupture transfixiante. L'explication

des auteurs rejoint celle de Ozaki et al (230) qui opposent à la théorie extrinsèque du conflit de Neer une théorie intrinsèque probablement liée à un processus dégénératif. Ces conclusions furent critiquées par Bernstein (231) qui en absence de comparaison avec un groupe témoin refuse les conclusions de Hyvönen et al.

Pour notre part, dans notre série nous avons noté :

- 2% d'évolution vers une rupture transfixiante.
- 14% de ruptures partielles.

Nous pensons comme Bernstein, qu'en l'absence de comparaison avec un groupe témoin présentant des signes de tendinopathie non rompue et n'ayant bénéficié d'aucun geste de décompression sous acromiale, il n'est pas possible de conclure au rôle « protecteur ou préventif » de ce geste vis-à-vis de l'évolution vers une rupture transfixiante.

Etant donné les résultats, il est indiscutable que l'acromioplastie sous arthroscopie constitue une méthode de choix dans le traitement des tendinopathies non rompues. Néanmoins, la persistance d'un certain nombre d'épaules douloureuses après acromioplastie doit nous conduire à plusieurs réflexions :

- Le diagnostic initial était-il correct ?
- Est-ce que toutes les douleurs sont en rapport avec l'acromion ? Et dans ce cadre, est-ce que la réalisation d'une acromioplastie se justifie ?

Une meilleure évaluation clinique, radiographique et de nos résultats nous amènera certainement à une meilleure compréhension de cette entité pathologique dont le démembrement n'est probablement pas terminé.

C. GROUPE DES RUPTURES PARTIELLES.

Il s'agit par définition d'une interruption partielle de la continuité du tendon sans atteinte de la totalité de son épaisseur. Codman (232) fut le premier à les décrire en 1934 et proposa une classification en fonction de leur localisation en : rupture de la face profonde, rupture de la face superficielle et enfin rupture intra-tendineuse. Leur fréquence est difficile à préciser et cette pathologie a vraisemblablement été longtemps sous estimée soit par méconnaissance du diagnostic, soit en l'absence d'examen

paracliniques performants permettant de poser le diagnostic. Yamanaka et al. (233) retrouvent sur une étude cadavérique menée en 1986 : 2,4% de ruptures de la face superficielle, 3,6% de ruptures de la face profonde et enfin 7,2% de ruptures partielles intra-tendineuses.

De nombreuses classifications existent en fonction de la localisation (232), de la taille (198), de la profondeur (235, 236) ou enfin pour Snyder et al (234) en combinant ces différentes données.

Les mécanismes physiopathologiques des ruptures partielles ne sont pas encore connus et Fukuda et al.(237, 238, 239) proposent une interaction entre cinq mécanismes :

- Le vieillissement « physiologique » de la coiffe des rotateurs au niveau de la zone de fragilité décrite par Codman.
- Une utilisation répétitive du bras au dessus de l'horizontale, que se soit lors d'une activité professionnelle ou sportive.
- Un possible rôle traumatique.
- Des mécanismes de cisaillement intratendineux au niveau des différentes couches du supraspinatus. Ce qui aboutit à un clivage intra tendineux (240).
- Et enfin un conflit sous-acromial.

Les possibilités thérapeutiques sont multiples et ne font pas l'objet d'un consensus. Néanmoins, tous les auteurs s'accordent pour proposer un traitement chirurgical uniquement en cas d'échec du traitement médical bien conduit et de façon prolongée. Les modalités du traitement chirurgical restent encore débattues et à évaluer. En particulier quelle est la place du débridement simple, doit-il être associé à une acromioplastie systématique, ou à une « excision suture » de la lésion ?

Plusieurs points restent encore à préciser dans la prise en charge de cette pathologie dont le démembrement n'est probablement pas encore terminé. Ainsi Levigne et Walch (236) proposent de distinguer plusieurs cadres nosologiques :

➤ *Les ruptures partielles chez le sujet âgé :*

- Ruptures de la face superficielle. Le conflit sous acromial décrit par Neer permet dans ce cadre une explication physiopathologique satisfaisante et admise par la majorité des auteurs. Plusieurs études portant sur le résultat de l'acromioplastie associée à un débridement rapportent dans ce cadre précis de bons résultats (241, 242, 243, 244). Pour un certain nombre d'auteurs cette acromioplastie doit s'accompagner d'une suture des berges de la rupture si celle-ci est « importante » (244, 245).

- Les ruptures de la face profonde. Elles sont plus fréquentes que les ruptures de la face superficielle. Chez les sujets âgés, deux arguments plaident pour une origine dégénérative : la situation des lésions au niveau de la zone de fragilité de Codman et l'âge des patients (supérieur à 45 ans). Notre étude comporte une majorité de ruptures partielles de ce type et confirme les bons résultats de la littérature avec 81,4% de bons résultats à la révision. Nous avons également montré que la qualité de l'acromioplastie était importante et que l'opérateur devait s'efforcer d'obtenir un acromion plat. Bien qu'aucun effet protecteur n'ait été démontré concernant l'évolution vers une rupture transfixiante ou vers une cicatrisation complète, il existe des arguments en faveur d'une stabilisation de l'aspect des lésions après acromioplastie.

- Ruptures intra-tendineuses. Elles sont de description et de découverte récentes grâce aux progrès de l'imagerie (IRM). Le traitement est avant tout conservateur.

➤ *Les ruptures partielles du sujet jeune :*

- Ruptures partielles de la face superficielle. Elles sont exceptionnelles, voire pour Levigne et Walch (246) jamais rencontrées chez les patients de moins de 30 ans.

- Ruptures partielles de la face profonde. Trois mécanismes sont maintenant clairement identifiés : l'instabilité antérieure chronique, le conflit glénoïdien postérieur et les lésions post-traumatiques. Le débridement associé à une acromioplastie donne pour certains de bons résultats (247, 248, 249, 250). Walch et al. et d'autres auteurs (251, 252, 253) restent pour leur part, beaucoup plus prudents sur les résultats du traitement arthroscopique par acromioplastie plus ou moins associée à un débridement de la lésion avec environ 50% de patients satisfaits dans le cadre du conflit glénoïdien postérieur et chez les sportifs de lancer.

Une seule étude compare les résultats du traitement arthroscopique par débridement et acromioplastie au traitement chirurgical par suture avec mini-open. Dans cette étude Weber et al (253) concluent à la supériorité du traitement par mini-open dans les ruptures de la face profonde avec toute fois des délais de récupération plus longs et une morbidité plus importante.

D. GROUPE DES RUPTURES TRANSFIXIANTES.

La pathogénie conduisant à une rupture transfixiante est encore aujourd'hui débattue. Ainsi, il est classique d'opposer la théorie « mécanique » du conflit sous-acromial de Neer (2) à la théorie « dégénérative » de Codman (232). Le rôle mécanique joué par l'acromion est indiscutable comme l'ont montré Bigliani et al (25) grâce à une étude comparant la morphologie de l'acromion et la survenue d'une rupture transfixiante au niveau de la coiffe des rotateurs. Ces différentes constatations furent à la base de la proposition de traitement par acromioplastie décompressive des ruptures transfixiantes.

De nombreux points restent encore débattus et controversés. En particulier, encore aujourd'hui on ignore l'histoire naturelle des ruptures transfixiantes, on ne sait pas si leur extension est inéluctable, on ignore les résultats à long terme de la décompression de l'espace sous-acromial sous arthroscopie et en particulier un éventuel rôle protecteur sur les tendons.

Des études anatomiques anciennes (254, 255) font état d'une prévalence des ruptures transfixiantes proche de 20% chez les patients de plus de 60 ans. Une étude récente, menée par Ozaki et al. (256) sur 100 cadavres âgés de plus de 60 ans retrouve : 34,5% de ruptures partielles, et 13,5% de ruptures transfixiantes. Des études arthrographiques et par IRM menées par différents auteurs (257, 258), retrouvent de 30 à plus de 50% de lésions de la coiffe chez des sujets de plus de 55 ans. Toutefois ces constatations « anatomiques » ne sont pas corrélées avec les observations cliniques. Ainsi, il est courant d'observer chez des sujets âgés des lésions transfixiantes sans retentissement

fonctionnel (pas de douleur et mobilité normale). Ainsi la majorité des ruptures transfixiantes sont bien tolérées sur le plan clinique et seul un petit nombre deviennent symptomatiques avec au premier plan l'apparition de douleurs souvent insomniantes. Il existe dans la littérature principalement quatre grandes études concernant l'évolution à long terme (3 à 7 ans) des ruptures transfixiantes non opérées (259, 260, 261, 262). Les résultats varient de 40 à 75% de patients satisfaits.

L'origine physiopathologique des douleurs est probablement multiple et encore non clairement définie :

- Participation de la voûte sous-acromiale et du conflit antéro-supérieur ?
- Quel est le rôle de l'espace coraco-huméral dans le conflit antéro-interne ?
- Inflammation de l'espace sous-acromial ?
- Lésions associées : du chef long du biceps brachial, de l'articulation acromio-claviculaire ?

Cette incertitude est à l'origine des discussions et des controverses qui entourent l'efficacité de l'acromioplastie non seulement sous arthroscopie mais également réalisée de manière conventionnelle.

En premier lieu plusieurs auteurs ont évalué l'efficacité de l'acromioplastie sur le résultat fonctionnel. L'ensemble des auteurs accordent principalement un effet antalgique à l'acromioplastie (175, 200, 263, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271). Nos résultats vont dans le même sens avec une efficacité à long terme qui est principalement liée à une diminution des douleurs. Dans notre série, l'efficacité de l'acromioplastie est moins marquée pour les patients dont l'espace sous-acromial est inférieur à 5 mm en pré-opératoire. Dans ce groupe, l'association à des gestes complémentaires de ténotomie du chef long du biceps brachial ou d'extension de l'acromioplastie au niveau acromio-claviculaire permet une amélioration significative du score douleur et nous recommandons donc leur réalisation quasiment systématiquement.

Un deuxième point de controverse concerne le tendon de la longue portion du biceps brachial. Ce tendon fait partie intégrante de la coiffe des rotateurs et il est fréquemment impliqué dans des douleurs chroniques de l'épaule. Le rôle physiologique de ce tendon reste sujet à débat entre les auteurs. Pour certains (272, 273, 274) il est stabilisateur et abaisseur actif de la tête humérale. Pour d'autres (275, 276), son rôle de

stabilisateur actif est faible voire nul comme en témoigne son absence d'activité électromyographique lors des mouvements de l'épaule. En effet, sur le plan électromyographique (275, 278, 279, 280), le biceps n'est actif que lors des mouvements de flexion du coude avec supination de l'avant bras. Autre argument en faveur de son rôle actif faible dans la stabilisation de l'épaule : la bonne tolérance clinique des ruptures du chef long du biceps brachial (281). Ainsi, Walch et al. (277) le considèrent comme « un stabilisateur purement passif et ce curieux trajet intra-articulaire serait plutôt le résultat d'une erreur de l'évolution que d'une nécessité biomécanique ». Pour Burkhart (282, 283), la stabilisation de la tête et son centrage s'expliquent par la théorie du « pont suspendu à haubans ». Il attribue ainsi au reliquat de coiffe plus ou moins rétracté ce rôle à la condition que les haubans antérieur (muscle subscapularis) et postérieur (infraspinatus et tères minor) soient intacts ainsi que le deltoïde fonctionnel.

Ces constatations ont amené certaines équipes à réaliser des ténotomies quasi systématiques. Selon Kempf, Gill et al. (265, 284), la ténotomie du chef long du biceps brachial apporte un effet antalgique certain mais le résultat à long terme manque de recul. Notre étude sur des résultats à plus de 10 ans de recul confirme l'effet antalgique certain de ce geste. Nous n'avons pas constaté de diminution statistiquement significative de la hauteur de l'espace sous-acromial, ni d'évolution arthrosique après ténotomie. L'effet « maximum » de la ténotomie est obtenu en cas d'espace sous-acromial inférieur à 5 mm en pré-opératoire et sur les ruptures isolées du supraspinatus ou avec une extension limitée en arrière (infraspinatus).

Un autre sujet d'évaluation concerne le rôle protecteur de l'acromioplastie vis-à-vis de l'extension de la rupture. Nous n'avons pas retrouvé d'étude de ce rôle protecteur dans la littérature après acromioplastie sous arthroscopie dans le cadre des ruptures transfixiantes. Dans notre étude, en combinant les résultats de l'examen clinique et les données des échographies réalisées à la révision, nous avons retrouvé une extension des lésions dans 16,2% des cas. Cette extension s'effectue en arrière principalement et exceptionnellement vers l'avant. Cette évolution suggère que l'extension de la lésion est principalement liée à la poursuite des phénomènes dégénératifs et de délamination au sein de l'infraspinatus.

E. GROUPE DES TENDINITES CALCIFIANTES.

Il s'agit d'une pathologie fréquente (285, 286, 287), connue de longue date (288). Souvent considérées comme bénignes et susceptibles de guérir spontanément, les calcifications suivent un cycle évolutif décrit par Uhthoff (289, 290, 291), passant par une phase de formation et aboutissant après une phase de stabilisation à une résorption par la mise en œuvre de phénomènes inflammatoires et cellulaires non spécifiques.

Un certain nombre de notions sont communément admises et notre série confirme ces données :

- Nette prédominance féminine, avec un pic de fréquence entre les 4^{ème} et 5^{ème} décennies.
- Une localisation préférentielle au niveau du tendon du supraspinatus dans 80% des cas (292, 293).
- L'association avec une rupture transfixiante est exceptionnelle (294, 295, 296). Par contre, l'association avec des ruptures partielles de la face superficielle est possible (294, 295, 296). Dans notre série, nous avons également démontré que l'association avec des lésions au niveau gléno-huméral était rare voire exceptionnelle, ce qui confère à l'exploration gléno-humérale systématique un intérêt limité (297, 298).
- Les résultats du traitement arthroscopique semblent supérieurs aux autres possibilités thérapeutiques : traitement infiltratif, ponction-lavage-aspiration et ondes de choc (299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306). Il existe un consensus pour proposer un traitement arthroscopique aux patients présentant une calcification symptomatique, immuable et résistant au traitement médical bien conduit pendant plus d'un an.
- La guérison est complète lorsque la calcification a complètement disparu et dans un tel cas il n'y a jamais de récurrence (307, 308).

A côté de ces notions admises, il existe encore aujourd'hui un certain nombre de *points qui ne sont pas éclaircis* :

- L'histoire naturelle de toutes les calcifications est l'évolution vers la disparition mais l'on ignore les délais en particulier chez les patients symptomatiques.
- L'étiologie demeure inconnue. Plusieurs théories sont proposées. La théorie de Uhthoff et al. (290, 291) attribuent leur formation au niveau de la zone de fragilité

tendineuse décrite par Codman (232) à une métaplasie fibro-cartilagineuse. D'autres auteurs (234, 309, 296) restent partisans d'un rôle « mécanique » de l'acromion par le biais du conflit sous-acromial. Cette théorie « mécanique » est actuellement largement remise en cause, et Neer lui-même (310) exclut la responsabilité du conflit sous acromial en proposant une responsabilité virale ou chimique responsable d'une agression intra-tendineuse.

➤ Concernant les modalités du traitement arthroscopique, qu'elle est la place de l'acromioplastie ? Cette acromioplastie a-t-elle un intérêt ? Doit-elle être systématique ou ciblée ?

Comme l'ont démontré plusieurs auteurs (289, 288, 297), le résultat fonctionnel est principalement lié à la disparition complète de la calcification. Comme nous l'avons montré, la réalisation d'une acromioplastie occasionne une perte de force d'environ 15% par rapport à l'épaule controlatérale. Dans notre expérience, la réalisation d'une acromioplastie isolée sans geste sur la calcification donne des résultats à long terme acceptables mais avec des délais de récupération plus importants que lorsqu'il a été possible de pratiquer l'exérèse de cette calcification. La qualité de l'acromioplastie et en particulier l'obtention d'un acromion plat n'a pas été, dans notre série, un facteur influençant le résultat fonctionnel à long terme. De plus, l'évolution à long terme vers une rupture partielle ou transfixiante est exceptionnelle ce qui à notre sens enlève tout intérêt « préventif » à la réalisation de ce geste. Ces différentes constatations apportent des arguments supplémentaires pour dégager la responsabilité de l'acromion dans la pathogénie des tendinites calcifiantes et justifient de ne pas réaliser d'acromioplastie systématique ou isolée dans le traitement des tendinites calcifiantes. Les indications d'acromioplastie complémentaire demeurent pour nous les suivantes [chapitre livre arthro] :

- Calcification inhomogène immuable de type C.
- Calcification non retrouvée lors de l'arthroscopie.
- Signes macroscopiques de conflit.
- Association (exceptionnelle) à une rupture partielle ou transfixiante.

8. CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS THERAPEUTIQUES

Grâce a un recul moyen important, supérieur à 10 ans, nous avons pu répondre à un certain nombre de questions soulevées dans l'introduction. Au fil de notre étude ,d'autres questions se sont rajoutées, certaines restent en suspend, d'autres disposent d'éléments de réponse.

Quelle est l'efficacité globale à long terme de cette chirurgie ? Les résultats à court et moyen terme se maintiennent-ils dans le temps ?

Avec un résultat subjectif montrant 73,5% de patients très contents ou contents, et sur le plan objectif d'après le score de Constant 71,3% d'excellents et bons résultats, l'acromioplastie sous arthroscopie a fait la preuve de son efficacité à long terme. Cette efficacité est tout à fait comparable aux résultats de la chirurgie conventionnelle.

Les résultats tant subjectifs qu'objectifs sont stables dans le temps dans plus de 85% des cas. Leur stabilité à long terme est directement liée à la qualité de l'acromioplastie qui doit retenir toute l'attention du chirurgien s'il veut obtenir la pérennité de ses résultats initiaux.

L'analyse clinique et radiologique pré-opératoire doit comporter une évaluation sémiologique rigoureuse de la symptomatologie douloureuse en insistant sur les composantes de la douleur : recherche des classiques signes de conflit, mais également recherche d'une souffrance au niveau acromio-claviculaire (douleur ou signes radiologiques), et du chef long du biceps brachial. En effet, leur présence conditionne la réalisation de gestes associés dont l'effet positif significatif a été retrouvé. La méconnaissance de ces signes a conduit de manière significative à de moins bons résultats à long terme principalement par la persistance ou la recrudescence des phénomènes algiques.

L'acromioplastie permet une amélioration fonctionnelle en agissant essentiellement par une réduction des phénomènes douloureux et à un degré moindre en améliorant le niveau d'activité. Cette effet n'est pas immédiat et nécessite en moyenne 6 mois. Les patients doivent être avertis de ce délai de récupération, afin d'obtenir de leur part une bonne coopération.

Nous recommandons donc la réalisation rigoureuse d'une *acromioplastie de qualité* (obtention d'un acromion plat régulier) qui doit être systématiquement étendue à *l'articulation acromio-claviculaire* en cas de souffrance de celle-ci (clinique ou radiographique). La réalisation d'une *ténotomie du chef long du biceps brachial* permet d'obtenir un effet antalgique significatif sans dégradation radiographique significative. Elle doit donc, selon nous être réalisée chaque fois que le chef long du biceps est en cause. Néanmoins, sa réalisation ne se conçoit qu'après une analyse sémiologique précise.

Dans le cadre des tendinopathies non rompues (tendinites et ruptures partielles), existe-t-il un « effet protecteur » vis à vis de la survenue d'une rupture transfixiante ?

Dans les épaules « conflictuelles », nous avons à la révision (sur les données de l'examen clinique et après échographie d'épaule) 2% de ruptures transfixiantes et 14% de ruptures partielles. Ne disposant que d'un effectif faible, en l'absence d'arthroscanner ou d'IRM systématiques et de comparaison avec un groupe témoin indemne de toute pathologie de la coiffe des rotateurs, il ne nous semble pas possible de conclure formellement dans un sens ou l'autre. Néanmoins, il semble exister une tendance en faveur d'un rôle protecteur de l'acromioplastie d'autant plus que la morphologie initiale de l'acromion était jugée agressive (acromion de type 3).

Le groupe des ruptures partielles constitue un groupe d'une grande originalité. Les délais de récupération semblent plus longs que pour les autres groupes y compris celui des ruptures transfixiantes. Des possibilités de cicatrisation partielle ou complète de ces lésions existent même à long terme comme en témoigne la normalité de certaines échographies. Néanmoins, il n'a pas été possible de déterminer des facteurs prédictifs de l'évolution de ces ruptures. Une étude plus approfondie, comportant plus de patients et avec une imagerie de type IRM ou arthroscanner à la révision pourrait être utile pour essayer de répondre à ces questions. Des progrès dans le démembrement et la compréhension des mécanismes physiopathologiques de cette pathologie sont encore certainement à venir et seront une source d'améliorations thérapeutiques.

Dans le cadre de ses tendinopathies non rompues, les meilleurs résultats sont obtenus lorsque l'acromion était reconnu comme agressif (type 3) en pré-opératoire ce qui pour nous est un argument fort mettant en cause directement celui-ci dans la symptomatologie clinique. Dans les autres cas, les résultats sont moins bons. S'agit-il d'une erreur de diagnostic ? D'une insuffisance du geste chirurgicale ? Ou plus vraisemblablement d'une origine plurifactorielle, l'acromioplastie ne réglant dans ce cas qu'un des problèmes ?

Dans le cadre des ruptures transfixiantes, quelle est la place de l'acromioplastie décompressive ? Quel bénéfice à long terme peut-on attendre de ce geste ? Quelle est la place des gestes associés (ténotomie du biceps et extension de la résection au niveau acromio-claviculaire ?

L'acromioplastie décompressive est une intervention efficace, et dont le résultat est stable dans le temps. Néanmoins, son rôle est limité, il est principalement antalgique. Ses résultats sont moins bons que les interventions de réparation de la coiffe. Toutefois, elle constitue une alternative « acceptable » y compris à long terme. Son association avec des gestes complémentaires de ténotomie du biceps et de résection acromio-claviculaire nous semble particulièrement intéressante.

Ainsi, il est préférable d'opter pour une réparation chirurgicale (à ciel ouvert ou sous arthroscopie) chaque fois que cela est possible. Toutefois, avec le vieillissement de la population, le nombre de coiffes « réparables » est inférieur à celui des coiffes jugées « irréparables » et symptomatiques.

Nous proposons, en cas de coiffe jugée irréparable et symptomatique après échec du traitement conservateur, qu'il est licite de proposer une intervention à visée décompressive sous arthroscopie. Plusieurs cas nous semblent à distinguer :

- Hauteur de l'espace sous acromial pré-opératoire inférieure à 5 mm : réalisation d'une acromioplastie « à minima » permettant d'obtenir un acromion plat et ténotomie du chef long du biceps brachial associée.
- Si la hauteur de l'espace sous acromial est supérieure à 7 mm : acromioplastie « classique », ténotomie au cas par cas.

- L'extension de la résection au niveau acromio-claviculaire doit être systématique en cas de douleurs ou d'anomalies radiographiques présentes en pré-opératoire

Dans le cadre des tendinites calcifiantes, quelle est la place de l'acromioplastie ?

Ce groupe constitue pour nous une entité à part dans la pathologie de la coiffe des rotateurs

Plusieurs constats s'imposent et confirment certaines données de la littérature :

- Il n'y a jamais de récurrence de calcification au même endroit lorsque celle-ci a complètement disparu.
- Le traitement arthroscopique donne d'excellents résultats avec plus de 91% de bons résultats. Ces résultats sont supérieurs aux autres traitements.
- L'association avec d'autres pathologies de la coiffe (conflit, rupture partielle ou transfixiante) est rare de même que la découverte d'anomalies à l'exploration gléno-humérale systématique.
- L'évolution et « le vieillissement » de l'épaule après tendinite calcifiante semble identique à celui de la population générale.

Concernant les modalités du traitement chirurgical arthroscopique, nous pensons que l'acromioplastie ne doit pas être systématique. :

- En effet l'acromioplastie systématique n'apporte aucun bénéfice dans cette indication particulière. Elle alourdit le geste, et occasionne une perte de force d'environ 15% comme nous l'avons démontré.
- Nous privilégions chaque fois que cela est possible un geste centré sur l'évacuation de la calcification qui doit selon nous rester l'objectif principal.
- Une acromioplastie est associée dans certains cas uniquement :
 - Calcification non retrouvée
 - Signes macroscopiques de conflit
 - Rares associations avec une rupture partielle ou transfixiante

Les avantages à court et moyen terme de la réalisation d'une acromioplastie sous arthroscopie sont maintenant bien connus, notre travail y rajoute l'efficacité à long terme et la stabilité dans le temps des résultats. Cette efficacité ne peut être obtenue qu'au prix d'une analyse précise de la sémiologie clinique pré-opératoire et de la nécessaire adaptation du geste chirurgical qui en découle. La constatation d'un certain nombre d'échecs ou de résultats imparfaits doit être pour nous une source de remise en question nous incitant à poursuivre nos travaux dans la compréhension des « épaules douloureuses ».

9. DOCUMENTS

ANNEXES

FICHE DE REVISION ACROMIOPLASTIE SOUS ARTHROSCOPIE

N° de fiche : _____

ETAT CIVIL

- **Nom prénom :** _____ ■ **Date de naissance :** __/__/__
- **Sexe :** M F
- **Poids :** ____ **taille :** ____
- **Profession :** travailleur de force actif sédentaire ou retraité
- **Coté atteint :** droit gauche Dominant : oui non
- **Coté opposé :** aucune symptomatologie
 symptomatique préciser : _____
- **Délai évolution des symptômes pré-op :** _____ (mois)
- **AT :** non oui préciser délai : ____ (mois)
- **Notion de trama :** non oui préciser le type : _____
- **Sport :** non oui, préciser le sport : _____ et niveau: C L A S
- **Traitements pré-op :** aucun
 - infiltration préciser Nbre : _____ et efficacité : prolongée
 transitoire
 inefficace
 - traitement médical (antalgique, AINS,)
 - kiné préciser Nbre : _____ et efficacité : prolongée
 transitoire
 inefficace
 - ponction trituration : oui non
 - autre chir : _____
- **Autres antécédents médico-chir :** diabète
 - cardiaque, préciser : _____
 - autres, préciser : _____

EXAMEN CLINIQUE PRE-OPERATOIRE

- **Score de CONSTANT (remplir doc annexe 1)**

Coté atteint : Total ____ / 100pts	Coté opposé : Total ____ / 100pts
Douleur ____ / 15 pts	Douleur ____ / 15 pts
Activité ____ / 20 pts	Activité ____ / 20 pts
Mobilité ____ / 40 pts	Mobilité ____ / 40 pts
Force ____ / 25 pts	Force ____ / 25 pts
- **Testing tendineux :** • sus-épineux normal tendinite rupture
 - sous-épineux normal tendinite rupture
 - biceps normal tendinite rupture
 - sous-scapulaire normal tendinite rupture
- **Amyotrophie visible cliniquement :** non sus-épineux sous-épineux
- **Antécédents de capsulite :** non oui, préciser la durée d'évolution : ____ mois
- **Autres signes fonctionnels :** • cervicalgies oui non
 - crises hyperalgiques oui non
- **Mobilité passive :** normale légèrement diminuée très diminuée
- **Signes de conflit :** • antéro sup oui non

- antéro inf oui non
- postéro sup oui non
- **Arthropathie ou douleurs acromio-claviculaire** : oui non
- **Contexte d'hyperlaxité** : non oui, préciser la direction : _____

EXAMENS RADIO PRE-OPERATOIRES

■ Radiographies conventionnelles :

- acromion : • type 1 2 3
 - ESA : ___ mm
 - Liotard (face+profil) : débord ___ % flèche sous acromiale ___ mm
 - ostéophyte acromial : oui non
 - os acromial : oui non
- calcification : non
 - oui préciser type A B C D
 - nombre : ___ et localisation : _____
- arthrose : • arthrose acromio-clav : oui non
 - arthrose gléno-humérale : stades de Samilson : _____
 - stades de Hamada et Fukuda : _____

■ Arthrographie : non

- oui , préciser si résultat :
 - normal
 - signes de rupture transfixiante, préciser : _____
 - rupture partielle face prof, préciser : _____

■ IRM : non

- oui préciser les conclusions :
 - signes de conflit
 - rupture transfixiante, préciser : _____
 - rupture partielle, préciser localisation : _____
 - TLB : présent, aspect normal
 - absent
 - subluxé luxé
 - infiltration graisseuse :
 - sus-épineux stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
 - sous-épineux stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
 - sous scap stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
 - petit rond stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4

■ Arthroscanner :

- non
- oui préciser les conclusions :
 - signes de conflit, préciser : _____
 - rupture transfixiante, préciser : _____
 - rupture partielle, préciser localisation : _____
 - TLB : présent, aspect normal
 - absent
 - subluxé luxé
 - infiltration graisseuse :
 - sus-épineux stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
 - sous-épineux stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4

- sous scap stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
- petit rond stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4

■ Autre, préciser l'examen et ses conclusions : _____

ARTHROSCOPIE

■ Date arthroscopie : ___ / ___ / _____

■ Indication : tendinopathie non rompue, préciser : _____

tendinite calcifiante

rupture transfixiante, préciser le type : _____

rupture partielle, préciser la localisation : _____

■ Exploration gléno-humérale : oui non, préciser la cause: _____

• synovite : non oui, préciser sa localisation : _____

• tendon du long biceps :

présent, aspect normal

lésé :

partiellement rompu hypertrophique inflammatoire adhérent

absent

stable subluxé luxé

• rupture :

rupture partielle face profonde

→ préciser la localisation : _____

→ taille : _____

→ classification de Snyder : _____

rupture transfixiante :

→ siège : _____

→ étendue : distale intermédiaire rétractée

• état de la glène : _____

• état de la tête : _____

• aspect du bourrelet : _____

• autres remarques : _____

■ Exploration espace sous-acromial :

• aspect de la bourse : normale peu inflammatoire très inflammatoire

• aspect de la voûte : normale signes de conflit

• aspect coiffe : normale

rupture transfixiante, préciser siège et étendue : _____

rupture partielle face superficielle

→ préciser la localisation : _____

→ taille : _____

→ classification de Snyder : _____

inflammatoire

calcification

TRAITEMENT ARTHROSCOPIQUE

■ Position : DL autre, préciser : _____

■ Anesthésie : A.G A.L.R

■ Durée intervention : _____ / min

■ geste dans le compartiment gléno-huméral

non

oui, préciser : _____

■ gestes dans l'espace sous-acromial :

section LAC

bursectomie

acromioplastie jugée satisfaisante en per-op

acromioplastie jugée insuffisante en per-op

régularisation des berges d'une rupture

geste sur une calcification : ablation complète exérèse incomplète

non retrouvée

articulation acromio-claviculaire : abstention ostéophylectomie résection

peignage de la coiffe

ablation d'un os acromial

■ infiltration espace sous-acromial en fin d'arthroscopie :

oui, préciser le produit et la quantité : _____

non

■ Complications ou difficultés per-op : non

oui, préciser : _____

RESULTATS

■ Date de révision : __ / __ / __ ■ Délai depuis intervention : _____ mois

■ Durée évolution douloureuse post-op : _____ mois

■ Immobilisation post-op :

→ non

→ oui, préciser le type et la durée : _____

■ Durée AT post-op : _____ mois

■ Rebond hyper-algique : oui non

■ Reprise activité professionnelle : normale diminuée ou adaptée impossible

→ préciser le délai : _____

■ Reprise activité sportive : niveau identique niveau inf impossible

→ préciser le délai : _____

■ Traitements complémentaires :

aucun

infiltration préciser Nbre : __ et efficacité : _____

traitement médical (antalgique, AINS,)

kiné préciser Nbre : _____ et efficacité : _____

■ Capsulite :

non

oui, préciser → la durée : _____

→ les traitements effectués : _____

→ séquelles éventuelles _____

■ Autres complications de l'arthroscopie : _____

■ Reprise chirurgicale :

non

oui, préciser le type : _____

le geste réalisé : _____

le délai par rapport à l'arthroscopie : _____ mois

■ **Examen clinique à la révision :**

■ Score de CONSTANT (remplir doc annexe 2)

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| • Coté atteint : Total ___ / 100pts | • Coté opposé : Total ___ / 100 pts |
| Douleur ___ / 15 pts | Douleur ___ / 15 pts |
| Activité ___ / 20 pts | Activité ___ / 20 pts |
| Mobilité ___ / 40 pts | Mobilité ___ / 40 pts |
| Force ___ / 25 pts | Force ___ / 25 pts |

- Testing tendineux : • sus-épineux normal tendinite rupture
• sous-épineux normal tendinite rupture
• biceps normal tendinite rupture
• sous-scapulaire normal tendinite rupture
- Mobilité passive : normale légèrement diminuée très diminuée
- Signes de conflit : • antéro sup oui non
• antéro inf oui non
• postéro sup oui non
- Arthropathie acromio-claviculaire : oui non

■ **Résultat subjectif :**

- très content
content
moyennement content
déçu

■ **Résultats radiographiques épaule opérée:**

- ESA : ___ mm
- acromion de face (liotard) : normocorrigé hypocorrigé non corrigé
mesure du débord : ___/mm
- acromion de profil de liotard, hauteur de la flèche acromiale : ___ mm
- acromion de profil (bigliani) : type 1 type 2 type 3
- os acromial inchangé résection partielle résection complète
- calcification :
disparition complète disparition incomplète inchangée
- arthrose :
• stades de Samilson : _____
• stades de Hamada et Fukuda : _____
- **aspect acromion post-op :**
plat irrégulier bec acromial perssitant
- **aspect acromion à la révision**
plat irrégulier bec acromial perssitant repousse

■ **Complément d'imagerie à la révision :**

- non
oui, préciser,
Arthroscanner ou IRM
signes de conflit
rupture transfixiante, préciser : _____
rupture partielle, préciser localisation : _____
TLB : présent, aspect normal
absent
subluxé luxé
→ infiltration graisseuse :
• sus-épineux stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4

- sous-épineux stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
- sous scap stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
- petit rond stade 0 stade 1 stade 2 stade 3 stade 4

échographie (cf fiche annexe)

oui

non

ECHOGRAPHIE DE LA COIFFE APRES ACROMIOPLASTIE

N° de fiche : _____

Nom prénom : _____

Date de naissance : __ / __ / __

Date acromioplastie : __ / __ / __

Indication acromioplastie :

rupture transfixiante : _____

rupture partielle : _____

tendinite calcifiante : _____

tendinopathie non rompue ou conflit

Gestes réalisés lors de l'arthroscopie : _____

Date de la révision : __ / __ / __

décalé depuis l'intervention : _____ mois

Examen clinique à la révision :

■ **sus épineux** normal tendinite rupture

■ **sous épineux** normal tendinite rupture

■ **sous scapulaire** normal tendinite rupture

■ **biceps** normal tendinite rupture

Résultats de l'échographie :

■ Epaule opérée :

sus épineux : _____

sous-épineux : _____

sous scapulaire : _____

petit rond : _____

long biceps : _____

aspect bourse et ESA: _____

aspect voûte : _____

aspect LAC : _____

■ Epaule controlatérale :

sus épineux : _____

sous-épineux : _____

sous scapulaire : _____

petit rond : _____

long biceps : _____

aspect bourse et ESA: _____

aspect voûte : _____

aspect LAC : _____

SCORE DE CONSTANT

	Coté opéré	Contro-lat
1. Douleur (/ 15 pts) Nulle : 15 pts, modérées 10 pts, moyenne 5 pts, sévère 0 pts	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
2. Niveau d'activité (/ 20 pts) Handicap prof. ou occupationnel (0-4 pts) Handicap dans les activités de loisir (0-4 pts) Gêne dans le sommeil (0-2 pts) Niveau d'activité avec la main (10pts) <ul style="list-style-type: none"> - en dessous de la ceinture 2 pts - entre ceinture et sternum 4 pts - entre sternum et cou 6 pts - entre cou et tête 8 pts - au dessus de la tête 10 pts 	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
3 .Mobilité active (/ 40 pts) Flexion (10 pts) : <ul style="list-style-type: none"> - 0-30° 0 pts - 31-60° 2 pts - 61-90° 4 pts - 91-120° 6 pts - 121-150° 8 pts - > 151° 10 pts
Abduction (10 pts) : <ul style="list-style-type: none"> - 0-30° 0 pts - 31-60° 2 pts - 61-90° 4 pts - 91-120° 6 pts - 121-150° 8 pts - > 151° 10 pts
Rotation externe (10 pts) : <ul style="list-style-type: none"> Main derrière la tête coude en avant (2 pts) Main derrière la tête coude en arrière (4 pts) Main sur la tête coude en avant (6 pts) Main sur la tête coude en arrière (8 pts) Élévation complète depuis le sommet dela tête (10 pts)
Rotation interne (10pts) : <ul style="list-style-type: none"> Niveau des fesses (2 pts) Niveau sacrum (4 pts) Niveau L3 (6 pts) Niveau D12 (8 pts) Niveau D7-D8 (10 pts)
TOTAL MOBILITE	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
4. Force (/ 25 pts) : mesurer 3 fois et faire la moyenne	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
SCORE TOTAL (/ 100 pts)	<input style="width: 80px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>

10. REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

1. De Seze S, Ryckwaert A, Welfing J, Caroit M, Hubault A.

Épaule pseudoparalytique, épaule douloureuse, épaule bloquée, le démembrement anatomoclinique de la périarthrite de l'épaule.

Presse Med, 1964, 72, 1795.

2. Neer CS II.

Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder : a preliminary report.

J Bone Joint Surg Am., 1972, 54A, 41-50.

3. Armstrong JR.

Excision of the acromion in treatment of the supinator syndrome.

J Bone Joint Surg Br, 1949, 31B, 436-442.

4. Dautry p, Gosset J.

A propos de la rupture de la coiffe des rotateurs.

Rev Chir Orthop, 1968, 55, 157-160.

5. Hammond G.

Complete acromionectomy in the treatment of chronic tendinitis of the shoulder.

J Bone Joint Surg Am., 1971, 53A, 173-180.

6. Cofield RH, Azevedo AJ.

Surgical treatment of impingement syndrome.

Orthop Trans, 1987, 11, 173.

7. Ha'eri GB, Orth MC, Wiley AM.

Shoulder impingement syndrome. Results of operative release.

Clin Ortop, 1982, 168, 128-132.

8. Hawkins RJ, Brock RM, Abrams JM, Hobeika P.

Acromioplasty for impingement with an intact rotator cuff.

J Bone Joint Surg Br, 1988, 70B, 795-797.

9. Mansat M.

Epaule douloureuse et pathologie sous-acromio-coracoïdienne.
Cahiers de la SOFCOT, 1983, 49-65.

10. Neer CS II.

Impingement lesion.
Clin Orthop, 1983, 173, 70-77.

11. Neviasser TJ, Neviasser RJ, Neviasser JS, Neviasser TS.

The four in one arthroplasty for the painful arc syndrome.
Clin Orthop, 1982, 163, 107-112.

12. Stuart MJ, Azevedo AJ, Cofield RH.

Anterior acromioplasty for the treatment of the shoulder impingement syndrome.
Clin Orthop, 1990, 260, 195-200.

13. Thorling J, Bjerneld H, Hallin G, Hovelius L, Hagg O.

Acromioplasty for impingement syndrome.
Acta Ortop Scand, 1985, 56, 147-148.

14. Ellman H.

Arthroscopic subacromial decompression.
Orthop Trans, 1985, 9, 48.

15. Barton N.

Arthrodesis of the shoulder for degenerative conditions.
J Bone Joint Surg Am, 1972, 54A, 1759,1764.

16. Roberts S, Foley A, Swallow H, Wallace H, Coughlan D.

The geometry of the humeral head and the design of prostheses.
J Bone Joint Surg Br, 1991, 73B, 647-650.

17. Basso M, Nové-Josserand L.

Les nécroses aseptiques : classification, études cliniques et radiographiques.
La prothèse d'épaule. Nice, 1996, Monographie du groupe aequalis, 65-67.

18. Bateman J.

Arthritis of the glenohumeral joint.

In Bateman J, Ed The shoulder and neck. 1978. Philadelphia. WB Saunders.

19. Hernigou P, Duparc F, Filaci C.

Rétroversion humérale et prothèse d'épaule.

Rev Chir Orthop, 1995, 81, 419-427.

20. Baulot E, Charbernaud D, Grammont P.

Résultats de la prothèse inversée de Grammont pour les omarthroses associées à de grandes destructions de la coiffe, à propos de 16 cas.

Acta Orthop Belg, 1995, 61 Suppl 1, 112-119.

21. Bouchet A, Cuilleret J.

Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle : le membre supérieur.

In : Bouchet A, Cuilleret J Ed 1985 Lyon. Simep.

22. O'Brien S, Arnoczky S, Warren R, Rozbruch S.

Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the gleno-huméral joint.

In : Rockwood C, Matsen F. Ed : The shoulder, 1990, Philadelphia. WB Saunders Company.

23. Blaimont P, Taheri A.

Double osteotomy.

In : Copeland S. Ed Opérative shoulder surgery, 1995. New-York, Churchill Livingstone.

24. Benjamin A.

Contribution à la biomécanique de l'épaule.

Acta Orthop Belg, 1995, 61 Suppl 1, 43-47.

25. Bigliani LU, Morrison DS, April EW.

The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.

Orthop Trans, 1986, 10, 216-228.

26. Kronberg M, Nemeth G, Broström L.

Muscle activity and coordination in the normal shoulder. An electromyographic study.
Clin Orthop, 1990, 257, 76-85.

27. Comtet J, Auffray Y.

Physiologie des muscles éleveurs de l'épaule.
Rev Chir Orthop, 1970, 56, 105-117.

28. Gonon G, Carret J, Dimnet J, Fischer L.

Etude cinématique des articulations de l'épaule.
Rev Chir Orthop, 1977, 63, 37-53.

29. Howell S, Imobersteg M, Seger D, Marone P.

Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function.
J Bone Joint Surg Am, 1986, 68A, 398-404.

30. Inman V, Saunders J, Abbott L.

Observations of the function of the shoulder joint.
J Bone Joint Surg, 1944, 26, 1-29.

31. Keating J, Waterworth P, Shaw-Dunn J, Crossan J.

The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study.
J Bone Joint Surg Br, 1993, 75B, 137-140.

32. Bonnel F.

Le concept biomécanique de l'épaule.
Conférences d'enseignement de la SOFCOT : la chirurgie de l'épaule de l'adulte. Paris,
Expansion Scientifique Française. 1992, 1-16.

33. Poppen N, Walker P.

Forces of the glenohumeral joint in abduction.
Clin Orthop, 1978, 135, 165-170.

34. Hughes R, An K.

Forces analysis of the rotator cuff muscles.
Clin Orthop, 1996, 330, 75-83.

35. Kapandji JA.

Physiologie articulaire.

Maloine 5^{ème} ed Tome 1.

36. Bonnel F.

L'épaule : un nouveau concept biomécanique.

Cours de chirurgie de l'épaule. 3^{ème} journée de chirurgie du CHU de Toulouse purpan.

37. Apoil A, Monet JL, Collin M, Pupin P, Gasc JP, Jouffroy FK, Renous S.

La voûte acromio-coracoïdienne.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 269-272.

38. Morrison DS.

The clinical significance of variation in acromial morphology.

Orthop trans, 1987, 234.

39. Cayotte JL, Loescher JP, Jandeaux M.

La voûte acromio-coracoïdienne et les mouvements de l'articulation scapulo-humérale.

Arch Ana-path, 1966, 96, 14-22.

40. Codman EA.

The shoulder.

Boston: Thomas Todd, 1984.

41. Rothman RH, Parke WW.

The vascular anatomy of the rotator cuff.

Clin Orthop, 1965, 41, 176-186.

42. Rathbun JB, Macnab I.

The microvascular pattern of the rotator cuff.

J Bone Joint surg Br, 1970, 52B, 540-553.

43. Uthhoff HK, Sarkar K.

Calcifying tendinitis.

In : Rockwood CA, Matsen FA, The shoulder. WB Saunders company, Ed Philadelphia, 1990.

44. Patte D.

Espace sous-acromio-coracoïdien.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 274-277.

45. VangnessCT, Ennis M, Taylor, JG, Atkinson R.

Neural anatomy of the gleno-huméral ligaments, labrum, and subacromial bursa.

Arthroscopy, 1995, 11, 180-184.

46. Soifer TB, Levy HJ, Soifer FM, Kleinhart F, Vigorita V, Bryk E.

Neurohistologie of the subacromial space.

Arthroscopy, 1996, 12, 182-186.

47. Hawkins RJ, Abrams JS.

Impingement syndrome in the absence of rotator cuff tear.

Orthop Clin North Am, 1987, 18, 373-382.

48. Matsen F, Arntz C, Harrymann D.

Rotator cuff tear arthropathy.

In : Bigliani L, Ed Complications of shoulder surgery. 1983, Baltimore. Williams & Wilkins.

49. Bonnel F.

L'épaule (articulation à centrage dynamique rotatoire tridimensionnel).

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°33. In : L'épaule douloureuse chirurgicale. Paris, Expansion scientifique française, 1988, 1-11.

50. Bonnel F.

L'épaule musculaire (de l'anatomie à le biomécanique).

In : technologie de l'épaule. Paris, Masson, 1984, 1-7.

51. Kessel L, Watson M.

The painful arc syndrome.

J Bone Joint Surg Br, 1977, 59B, 166-172.

52. Gerber C, Krushell RJ.

Isolated rupture of the tendon of the subcapularis muscle. Clinical features in 16 cases.

J Bone Joint Surg Br, 1991, 73B, 389-394.

53. Walch G.

L'examen programmé de l'épaule douloureuse chronique.

Les journées lyonnaises de l'épaule, Lyon, 1993, 169-189.

54. Jobe FW, Jobe CM.

Painful athletic injuries of the shoulder.

Clin Orthop, 1983, 173, 117-124.

55. Leroux JL, Thomas E, Bonnel F, Blotman F.

Valeur diagnostique des tests cliniques utilisés dans l'épaule conflictuelle.

Rev Rhum, 1995, 62, 447-452.

56. Noel E, Walch G, Bochu M.

La manœuvre de Jobe. A propos de 227 cas.

Rev Rhum, 1989, 56, 803-804.

57. Patte D, Gerber C.

Pathologie du défilé sous-acromial et coraco-huméral du jeune.

Pathologie de l'appareil locomoteur liée au sport. Paris, Pfizer, 1987.

58. Leroux JL, Thomas E, Bonnel F, Blotman F.

Fiabilité des tests cliniques de souffrance de la coiffe.

In : La coiffe des rotateurs et son environnement. Sauramps Médical, 1996, 29-38.

59. Crenshaw AH, Kilgore WE.

Surgical treatment of bicipital tenosynovitis.

J Bone Joint Surg Am, 1966, 48A, 1496-1502.

60. Hawkins RJ, Kennedy JC.

Impingement syndrome in athletes.
Am J Sports Med, 1980, 8, 151-158.

61. Yocum LA.

Assesing the shoulder.
Clin Sports Med, 1983, 2, 281-289.

62. Walch G, Liotard JP, Boileau P, Noël E.

Le conflit glénoïdien postéro-supérieur.
Rev Chir Orthop, 1991, 77, 571-574.

63. Liu SH, Boyton E.

Posterior superior impingement of the rotatorcuff on the glenoid rim as a cause of shoulder pain in the overhead athlete.
Arthroscopy, 1993, 9 (6), 697-699.

64. Walch G, Boileau P, Noel E, Donell.

Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim : an arthroscopic study.
J Shoulder Elbow Surg, 1992, 1, 238-245.

65. Jobe CM.

Evidence for a superior glenoid impingement upon the rotator cuff.
J Shoulder Elbow Surg, 1993, 2 part 2, S 19.

66. Gerber C, Sebesta A.

Impingement of the deep surface of the subscapularis tendon and the reflection pulley on the anterior glenoid rim : a preliminary report.
J Shoulder Elbow Surg, 2000, 9 (6), 483-490.

67. Goldthwait JE.

An anatomic and mechanical study of the shoulder joint, explaining many cases of painful shoulder, many of the recurrent dislocation, and many of the cases of brachial neuritis.
Am J Orthop Surg, 1909, 6, 579-606.

68. Dines DM, Warren RF, Inglis AE, Pavlov H.

The coracoïd impingement syndrome.

J Bone Joint Surg Br, 72B, 314-316.

69. Dumontier C, Lenoble E, Sautet A, Apoil A.

Is coracoïd impingement syndrome a reality ?

In : the cuff. Ed Elsevier Paris, 1997, 222-224.

70. Gerber C, Terrier F, Ganz R.

The role of coracoïd process in the chronic impingement syndrome.

J Bone Joint Surg Br, 1985, 67B, 703-708.

71. Gerber C, Terrier F, Zehnder R Ganz R.

The subcoracoid space.

Clin Orthop, 1987, 215, 132-138.

72. Nové-Josserand L, Boulahia A, Levigne C, Noel E, Walch G.

Espace coraco-huméral et rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule.

Rev Chir Orthop, 1999, 85, 677-683.

73. Sirveaux F, Molé D, Walch G.

Instabilités et luxations glénohumérales.

Encycl Med Chir, Appareil Locomoteur, 14-037 A-10, 2002.

74. Beighton PH, Horan FT.

Dominant inheritance en familial generalised articular hypermobility.

J Bone Joint Surg Br, 1970, 52B, 145-147.

75. Bigliani LU, Cod TP, Connor PM, Levine WN, Littlefield MA, Hershon SJ.

Shoulder motion and laxity in the professional baseball player.

Am J Sports Med, 1997, 25, 609-613.

76. Zemek MJ, Magee DJ.

Comparison of the glenohumeral joint laxity in elite and recreational swimmer.

Clin J sports Med, 1996, 6, 40-47.

77. Gerber C, Ganz R.

Clinical assessment of instability of the shoulder. With special refernece to anterior and posterior drawer test.

J Bone Joint Surg Br, 1984, 66B, 551-556.

78. Fukuda H.

Instabilité postérieure habituelle de l'épaule chez le sportif.

In : cahier d'enseignement de la SOCOT n° 49. Paris : Expansion Scientifique Française, 1994, 89-94.

79. Neer CS II, Foster CR.

Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report.

J Bone Joint Surg Am, 1980, 62A, 897-908.

80. Kempf JF, Lacaze F, Hila A.

Instabilité antérieure de l'épaule et hyperlaxité.

Rev Chir Orthop, 2000, 86 suppl 1, 132-137.

81. Gagey O, Gagey N.

The hyperabduction test.

J Bone Joint Surg Br, 2001, 83B, 69-74.

82. Patte D, Bernajean J, Rodineau J, Gardes JC.

Epaules douloureuses et instables.

Rev Chir Orthop, 1980, 66, 157-165.

83. Rowe CR.

Dislocation of the shoulder.

In: Rowe CR Ed. The Shouder, Edinburg, Churchill Livingstone, 1988.

84. Neer CS II.

Shoulder reconstruction.

Philadelphia : WB Saunders, 1990.

85. Thomas SC, Matsen FA.

An approach of the repair of the avulsion of the glenohumeral ligament in the management of traumatic anterior glenohumeral instability.

J Bone Joint Surg Am, 1989, 71A, 506-513.

86. Jobe FW, Tibone JE, Jobe CM, Kvitne RS.

The shoulder in sports.

In : Rockwood CA, Matsen FA Ed. The shoulder, Philadelphia: WB Saunders, 1990.

87. Speer KP, Deng X, Borrero S, Torzilli PA, Altchek DA, Warren RF.

The biomechanical evaluation of a simulated bankart lesion.

J Bone Joint Surg Am, 1994, 76A, 1819-1826.

88. Bernajeau J.

Bilan radiologique pré-opératoire dans le traitement chirurgical de la préarthrite scapulohumérale.

Rev Chir Orthop, 1971, 57, 605-608.

89. Bernajeau J.

Etude radiologique de la coiffe des rotateurs.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 282-287.

90. Peterson CJ, Redlund JI.

The subacromial space in normal shoulder radiographs.

Acta Orthop Scand, 1984, 55 Suppl 1, 57-58.

91. Weiner DS, Macnab I.

Superior migration of the humeral head : a radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff.

J Bone Joint Surg Br, 1970, 52B, 524-527.

92. Newhouse HE, El Koury GY, Nepola JV, Montgomery WT.

The shoulder impingement view : a fluoroscopic technique for the detection of subacromial spurs.

An J Rad, 1988, 151, 539-548.

93. Liotard JP, Cochard P, Walch G.

Deux incidences sous-acromiales en radiologie simple. Intérêts dans la pathologie de la coiffe des rotateurs avant et après acromioplastie.

Tirés à part : centre médico-chirurgical 01110 Hauteville.

94. Morrison DS, Bigliani LU.

The clinical significance of variation in acromial morphology.

Orthop Trans, 1986, 11, 234.

95. Leclercq R.

Diagnostic de la rupture du sus-épineux.

Rev Rhum Mal Ostéoart, 1950, 10, 510-515.

96. Cotty P, Proust F, Bertrand P, Fouquet B, Rosset P, Alison D, Valat JP, Rouleau P, Laffont J.

Ruptures de la coiffe des rotateurs. Quantification des signes indirects en radiologie standard et manœuvre de Leclercq.

J Radiol, 1988, 69, 633-638.

97. Laredo JD, Abi-Ayad A, Champsaur P, Bernajean J.

Principes d'interprétation de l'arthroscanner.

In : La coiffe des rotateurs et son environnement. Ed Sauramps Medical, 1996, 101-125.

98. Burk DL, Karasick D, Kurtz AB, Mitchell DG, Rifkin MD, Miller CL, Levy DW, Fenlin JM, Bertolozzi AR.

Rotator cuff tears. Prospective comparison of MR imaging with arthrography, sonography, and surgery.

Am J Roentgenol, 1989, 87-92.

99. Misamore GW, Woodward C.

Evaluation of degenerative lesions of the rotator cuff.

J Bone Joint Surg Am, 1991, 73A, 704-706.

100. Wasilewski SA, Frankl U.

Rotator cuff pathology.

Clin Orthop, 1991, 267, 65-70.

101. Zlatkin MB, Iannotti JP, Roberts MC, Esterai JL, Dalinka MK, Kreel HY, Schwartz JS, Lenkinski RE.

Rotator cuff tears : diagnostic performance of MR imaging.
Radiology, 1989, 172, 223-229.

102. Mink JH, Harris E, Rappaport M.

Rotator cuff tears : evaluation using double-contrast shoulder arthrography.
Radiology, 1985, 157, 621-623.

103. Ahovuo J, Paavolainen P, Slati P.

The diagnosis value of arthrography and plain radiography in rotator cuff tears.
Acta Orthop Scand, 1984, 55, 220-223.

104. Post M, Silver R, Singh M.

Rotator cuff tear.
Clin Orthop, 1983, 173, 78-91.

105. Hall FM, Rosenthal DI, Goldberg RP.

Morbidity from shoulder arthrography : etiology, incidence and prevention.
Am J Roentgenol, 1981, 136, 59-62.

106. Bernajeau J, Patte D.

Intérêt de l'arthro-pneumo-tomographie dans le bilan préopératoire des ruptures de la coiffe des rotateurs posant un problème chirurgical.
Rev Rhum, 1977, 44, 285-289.

107. Gouttalier D, Postel JM, Bernajeau J, Lavau L, Voisin.

Fatty muscle degeneration in the cuff rupture pre and post operative evaluation by CT-Scan.
Clin Orthop, 1994, 304, 78-83.

108. Gouttalier D, Bernajeau, Patte D.

L'évaluation de la trophicité des muscles de la coiffe des rotateurs ayant une rupture tendineuse.

Livre des résumés de la 63^{ème} réunion annuelle de la SOCOT, Paris, novembre 1988.

109. Goutallier D, Bernajeau J, Patte D.

L'évaluation par le scanner de la trophicité des muscles de la coiffe des rotateurs ayant une rupture étendineuse.

Rev Chir Orthop, 1989, 75, 126-127.

110. Bernajeau J.

Roentgenographic assessment of the rotator cuff.

Clin Orthop, 1990, 254, 87-91.

111. Gagey N, Idy-Peretti I, Gagey O, Mazas F.

IRM de l'épaule à 1,5T.

Feuillets de radiologie 1990, 3, 186-196.

112. Gagey N, Gagey O, Bastian D, Lassau JP

The fibrous frame of the supraspinatus muscle. Correlation between anatomy and MRI imaging.

Surg Radiol Anat, 1990, 12, 191-192.

113. Gagey N, Desmoineaux P, Gagey O, Idy-Peretti I, Mazas F.

Apport de l'IRM dans le bilan pré-chirurgical des lésions de la coiffe des rotateurs.

Rev Chir Orthop, 1991, 77, 521-529.

114. Recht MP, Resnick D.

Magnetic Resonance-Imaging of the shoulder. Diagnosis of the lesions of the rotator cuff.

J Bone Joint Surg am, 1993, 75A, 1244-1253.

115. Tirman PFJ, Bost FW, Steinbach LS, Mall JC, Peterfy CG, Sampson TG, Sheehan WE, Forbes JR, Genant HK.

MR arthrographic depiction of the tears of the rotator cuff : benefit of abduction and external rotation of the arm.

Radiology, 1994, 192, 851-856.

116. Patten RM, Spear RP, Richardson ML.

Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for the diagnosis of rotator cuff tears using supplemental images in the oblique sagittal plan.

Invest Rad, 1994, 29, 87-93.

117. Patten RM.

Tears of the anterior portion of the rotator cuff (the subscapularis tendon) : MR imaging findings.

Am J Roentgenol, 1994, 162, 351-354.

118. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ.

Rotator cuff disease : assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation.

Radiology, 1992, 182, 431-436.

119. Reinus WR, Shady KL, Mirowitz SA, Totty WG.

MR diagnosis of rotator cuff tears of the shoulder: value of using T2-weighted fat saturated images.

Am J Roentgenol, 1995, 164, 1451-1455.

120. Robertson PL, Schweitzer ME, Mitchell DG, Schlesinger F, Epstein RE, Frieman BG, Fenlin JM.

Rotator cuff disorders : interobserver and intraobserver variation in diagnosis with MR imaging.

Radiology, 1995, 194, 831-835.

121. Tavernier T, Walch G, Noel E, Lapra C, Bochu M.

IRM de la coiffe des rotateurs : évaluation d'une nouvelle classification sémiologique.

J Radiol, 1995, 76, 251-257.

122. Kaplan PA, Bryans KC, Davick JP, Otte M, Stinson WW, Dussault RG.

MR imaging of the normal shoulder : variants and pitfalls.

Radiology, 1992, 184, 519-524.

123. Flannigan B, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, Karzel R, Del Pizzo W, Resnick D.

IRM arthrography of the shoulder : comparison with conventional MR imaging.

Am J Roentgenol, 1990, 55, 829-832.

124. Brasseur JL.

Aspects échographiques pathologiques de la coiffe des rotateurs.

In : L'épaule 2000. Masson, Paris.

125. Brasseur JL.

Valeur de l'ultrasonographie dans la pathologie de l'épaule.

Rev Rhum, 1997, 64, 11-18.

126. Ternanian PJ, Walch G, Crombe-Ternanian A.

Echographie dans les ruptures de coiffe.

In : La coiffe des rotateurs et son environnement. Ed Sauramps Medical, 1996, 79-93.

127. Midelton WD.

Sonographic detection and quantification of rotator cuff tears.

Am J Roentgenol, 1990, 160, 109-110.

128. Hodler J, Fretz CJ, Terrier F, Gerber C.

Rotator cuff tears : correlation of sonographic and surgical findings.

Radiology, 1988, 169, 791-794.

129. Brandt TD, Cardone BW, Grant TH, Post M, Weiss GA.

Rotator cuff sonography : a reassessment.

Radiology, 1989, 173, 323-327.

130. Paavolainen P, Aovuo J.

Ultrasonography and arthrography in the diagnosis of tears of the rotator cuff.

J Bone joint Surg Am, 1994, 76A, 335-339.

131. Miller GL, Karasick D, Kurtz A, Fenlin JM.

Limited sensitivity of ultrasound for the detection of rotator cuff tears.

Skeletal radiology, 1989, 18, 179-183.

132. Soble MG, Kaye AD, Guay RC.

Rotator cuff tear : clinical experience with sonographic detection.

Radiology, 1989, 173, 319-321.

133. Van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyler WR, Craig JG, Shirazi KK, Habra GK, Vanderschueren GM, Bouffard JA.

US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff.

Radiology, 1995, 197 443-446.

134. Molé D.

The role of arthroscopy in treatment of calcifying tendonitis.

5^{ème} Conférence internationale sur la chirurgie de l'épaule. Paris, 12-15 Juillet 1992.

135. Vandebussche E.

Quel type d'imagerie diagnostique ou thérapeutique faut-il réaliser devant une épaule présentant une atteinte marquée de la force ?

Conférence de Consensus. Imagerie dans la pathologie mécanique et dégénérative d'une épaule non opérées. Paris, 1996.

136. Van Holsbeeck MT, Strousse PJ.

Sonography of the subacromial subdeltoid bursa.

Am J Roentgenol, 1993, 160, 561-564.

137. Brasseur JL, Tardieu M, Richard O, Bessi L, Ghebontni L, Roger B.

Conflit antéro-supérieur de l'épaule en échographie dynamique.

In : La coiffe des rotateurs et son environnement. Ed Sauramps Medical, 1996, 95-100.

138. Brasseur JL, Lazennec JY, Tardieu M, Richard O, Roger B, Grenier PH.

Echographie dynamique de l'épaule dans le conflit antéro-supérieur.

Rev Im Med, 1994, 6, 629-631.

139. Gazielly DF.

La prise en charge d'une rupture de la coiffe des rotateurs.

Kinésithér Sci, 1993, 324, 17-42.

140. Liotard JP, Expert JM, Mercanton G, Padey A.

Rééducation de l'épaule.

Editions techniques, Encycl Med Chir, Kinésithérapie-rééducation fonctionnelle, 26-210-A-10, 1995, 23.

141. Welfling J.

La périarthrite calcifiante de l'épaule.
Gaz Med de France, 1983, 90, 265-266.

142. Coudane H, Molé D, André JM, Paysant J.

Rééducation de l'épaule.
Fédération inter-hospitalière de l'appareil locomoteur Hôpitaux universitaires de Nancy.
Réunion thématiques, 14 Mars 2001.

143. Neer CS II, Marberry TA.

On the disadvantages of radical acromionectomy.
J Bone Joint Surg Am, 1981, 63A, 416-419.

144. Johansson JE, Barrington TW.

Coracoacromial ligament division.
Am J Sports Med, 1984, 12, 138-141.

145. Gosset J, Dautry P.

Les épaules bloquées.
Mem Acad Chir, 1962, 88, 517-522.

146. Gosset J, Dautry P.

A propos de la rupture de la coiffe des rotateurs.
Rev Chir Orthop, 1968, 55, 157-160.

147. Apoil A, Dautry P.

Le syndrome dit de rupture de la coiffe des rotateurs.
Rev Chir Orthop, 1977, 63, 145-149.

148. Apoil A, Dautry P.

Chirurgie du syndrome de la coiffe des rotateurs de l'épaule.
Documenta Geigy, 1978.

149. Augereau B, Koechlin Ph, Moinet PH, Apoil A, Bonnet JCh, Doursounian L.
L'arthrolyse antéro-supérieure de l'épaule pour les lésions trophiques de la coiffe des rotateurs, sur tête centrée.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 292-296.

150. Augereau B, Apoil A, Bellaiche H.

L'arthrolyse supérieure de l'épaule pour lésions trophiques de la coiffe des rotateurs sur tête excentrée.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 296-298.

151. Patte D, Debeyre J.

Traitement chirurgical des ruptures de la coiffe des rotateurs de l'épaule.

Chirurgie, 1983, 109, 337-341.

152. Patte D, Goutallier D.

Chirurgie de la coiffe des rotateurs.

Encycl Med Chir, Techniques Chirurgicales, Orthopédie Traumatologie, 44285, 49-06.

153. Patte D, Goutallier D.

La grande libération antérieure dans les épaules douloureuses par conflit antérieure.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 306-311.

154. Grammont P.

Place l'ostéotomie de l'épine de l'omoplate avec translation rotation élévation de l'acromion dans les ruptures chroniques de la coiffe des rotateurs.

Lyon, Chir, 1979, 75, 327-329.

155. Grammont P, Le Laurin G.

Realignment of the acromion in the treatment of chronic rotator cuff ruptures.

In: Shoulder Surgery. Ed : Springer Verlag, Berlin, 1982, 29-31.

156. Grammont P, Trouilloud P, Sakka M.

Ostéotomie de translation élévation rotation de l'épine de l'omoplate.

Rev Chir Orthop, 1988, 74, 337-340.

157. Smith-Petersen MN, Aufranc OE, Larson CB.

Useful surgical procedures for rheumatoid arthritis involving joints of the upper extremity.
Arch Surg, 1943, 46, 764-7770.

158. McLaughlin HL.

Lesion of the musculotendinous cuff of the shoulder.
J Bone Joint Surg, 1944, 26, 31-51.

159. Burman M.

Arthroscopy or direct visualisation of joints an experimental cadaver study.
J Bone Joint Surg Br, 1931, 13B, 669.

160. Watanabe M, Takeda S, Ikeuchi H.

Atlas of arthroscopy.
3rd edition, New-York, Igaku-Shoin, 1978.

161. Johnson LL.

Diagnostic and surgical arthroscopy. The knee and other joint.
3rd edition, Ed St Louis, CV Mosby Company, 1986.

162. Johnson LL.

Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder.
Ed St Louis, CV Mosby Company, 1993.

163. Caspari RB, Thal R.

A technique for arthroscopic subacromial decompression.
Arthroscopy, 1992, 8, 23-30.

164. Ellman H.

Arthroscopic subacromial decompression.
Orthop Trans, 1985, 9, 48.

165. Ellman H.

Arthroscopic subacromial decompression : analysis of 1-3 year results.
Arthroscopy, 1987, 3, 173-181.

166. Ellman H.

Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement : two to five year results.

J Bone Joint Surg Br, 1991, 73B, 395-398.

167. Garstman GM, Blair ME, Noble PL.

Arthroscopy subacromial decompression. An anatomical study.

Am J Sports Med, 1988, 16, 48-50.

168. Wiley AM.

Arthroscopic appearance of frozen shoulder.

Arthroscopy, 1991, 7 (2), 138-143.

169. Matthew LS, Vetter WL, Oweida SJ, Spearman J, Helfet DL.

Arthroscopic stable capsulorrhaphy for recurrent anterior shoulder instability.

Arthroscopy, 1988, 4, 106-111.

170. Andrews JR, Carson WG.

Shoulder joint arthroscopy.

Orthopaedics, 1983, 6, 1157.

171. Ha'eri GB.

Rupture of rotator cuff.

Can Med Assoc J, 1989, 123, 620-626.

172. DorfmannH, Whipple TL.

Arthroscopie de l'épaule.

In: cahiers d'enseignement de la SOFCOT, n° 33, 1988. Ed : Expansion Scientifique Française, Paris.

173. Shyhar MJ, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ.

Shoulder arthroscopy with the patient in beach chair position.

Arthroscopy, 1988, 4, 256-259.

174. Ogilvie-Harris DJ, Demaziere A, Fitsialos D, Stevens JK.

Arthroscopic acromioplasty. The superiority of the posterior portal over the lateral portal.
Orthop Clin North Am, 1993, 24, 153-159.

175. Esch JC.

Arthroscopic subacromial decompression : surgical technique.
Orthop Rev, 1989, 18, 733-742.

176. Esch JC.

Arthroscopic acromioplasty : posterior approach.
In : Operative arthroscopy. Second edition. Ed : JB McGinty, RB Caspari, RW Jackson, GG Poehling. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996.

177. Bigliani LU, Flatow EL, Deliz ED.

Complications of shouder arthroscopy.
Orthop Rev, 1991, 20, 743-751.

178. Coudane H.

Complications of arthroscopic shoulder procedures.
In : gazielly DF, gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff. Paris, Elsevier, 1997, 217-218.

179. Coudane H, Jardé O.

Les complications de l'arthroscopie et leur prévention. Aspect médico-légal.
Polycopié du cours national d'arthroscopie. SFA, 1996, 45-52.

180. Kevin P, Shea MD.

Complications of shoulder arthroscopy.
Abstract of the 15th annual meting of Arthroscopy Association Of North america ;
washington, 1996, 105-106.

181. Shea MD.

Complications of shoulder arthroscopy.
Abstract of the 15th annual meting of Arthroscopy Association Of North america ;
washington, 1996, 104-105.

- 182. Ichai C, Ciais JF, Roussel LJ, Levrant J, Candito M, Boileau P, Grimaud D.**
Intravascular absorption of glycine irrigating solution during shoulder arthroscopy : a case report and follow-up study.
Anesthesiology, 1996, 85, 1481-1485.
- 183. Coudane H, Hardy P.**
Arthroscopie de l'épaule : généralités, bases théoriques.
In : arthroscopie. Ed : Elsevier, 1999, 305-315.
- 184. Constant CR, Murley AHG.**
A clinical method of functional assessment of the shoulder.
Clin Orthop, 214, 160-164.
- 185. Samilson RL, Prieto V.**
Dislocation arthropathie of the shoulder.
J Bone Joint Surg Am, 1983, 65A, 456-460.
- 186. Nové-Josserand L, Levigne C, Noel E, Walch G.**
L'espace sous-acromial. Etude des facteurs influençant sa hauteur.
Rev Chir Orthop, 1996, 82, 379-385.
- 187. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y.**
Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long term observation.
Clin Orthop, 1990, 254, 92-96.
- 188. Gonzalves M.**
La tendinopathie calcifiante de l'épaule.
Thèse doctorat en Médecine, Nancy 1992.
- 189. Paulos LE, Chamberlain S, Murray S.**
Arthroscopic shoulder decompression : techniques and preliminary results.
Orthop Trans, 1986, 10, 22.

190. Paulos LE, Franklin JL.

Arthroscopic shoulder decompression development and application. A five year experience.

Am J Sports Med, 1990, 18 (3), 235-244.

191. Gartsman GM, Blair ME, Noble PC, Bennett JB, Tullos HS.

Arthroscopic subacromial decompression.

Am J Sports Med, 1988, 16 (1), 48-50.

192. Norlin R.

Arthroscopic subacromial decompression versus open acromioplasty.

Arthroscopy, 1989, 5 (4), 321-323.

193. Lindh M, Norlin R.

Arthroscopic subacromial decompression versus open acromioplasty.

Clin Orthop, 290, 174-176.

194. Sachs RA, Stone ML, Devine S.

Open versus arthroscopic acromioplasty : a prospective, randomised study.

Arthroscopy, 1994, 10 (3), 248-254.

195. Lazarus MD, Chansky HA, Misra S, Williams GR, Iannotti JP.

Comparison of open and arthroscopic subacromial decompression.

J Shoulder Elbow Surg, 1994, 3 (1), 1-11.

196. MacShane RB, Leinberry CF, Felin JM.

Conservative open anterior acromioplasty.

Clin Orthop, 1987, 137-144.

197. Stephens SR, Warren RF, Payne LZ, Wickiewicz TL, Altchek DW.

Arthroscopic acromioplasty : a 6 to 10 year follow up.

Arthroscopy, 1998, 14 (4), 382-388.

198. Ellman H.

Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears.

Clin Orthop, 1990, 254, 64-74.

199. Esch JC, Baker CL.

Arthroscopic surgery.

In : The shoulder and elbow. London : JB Lippincott Company, 1993.

200. Gartsman GM.

Arthroscopic acromioplasty for lesion of the rotator cuff.

J Bone Joint Surg Am, 1990, 72A, 169-180.

201. Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, Shyhar MJ, Ortiz G, Schwartz E.

Arthroscopic acromioplasty. Technique and results.

J Bone Joint Surg Am, 1990, 72A, 1198-1207.

202. Ogilvie-Harris DJ, Demazière A.

Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study.

J Bone Joint Surg Br, 1993, 75B, 416-420.

203. Rio B.

Décompression arthroscopique de l'espace sous-acromial. Résultats de 1 à 3 ans.

Thèse doctorat en Médecine, Nancy 1991.

204. Lee SB, Itoi E, O'Driscoll SW, An KN.

Contact geometry at the undersurface of the acromion with and without a rotator cuff tear.

Arthroscopy, 2001, 17 (4), 365-372.

205. Soifer TB, Levy HJ, Soifer FM, Kleinhart F, Vogorita V, Bryk E.

Neurohistology of the subacromial space.

Arthroscopy, 1996, 12 (2), 182-186.

206. Bateman JE.

The shoulder and neck.

Ed : Saunders Company, Philadelphia, 1978, 286.

207. Uhthoff HK, Sarkar K.

Surgical repair of rotator cuff ruptures.

J Bone Joint Surg Br, 1991, 73B, 399-401.

208. Bigliani LU, Rodsky MW, Newton PD, O'Boyle MJ, Pollock RG Flatow EL.

Arthroscopic coracoacromial ligament resection for impingement in the overhead athlete.

J Shoulder Elbow Surg, 1994, 3, S73.

209. Johansson JE, Barrington TW.

Coracoacromial ligament division.

Am J Sports Med, 1984, 12, 138-141.

210. Penny JN, Welsh RP.

Shoulder impingement syndromes in athletes and their surgical management.

Am J Sports Med, 1981, 9, 11-15.

211. Levy O, Copeland SA.

Coraco-acromial ligament : to resect or not to resect ? Does it really matter ?

J Shoulder Elbow Surg, 1999, 8, 545.

212. Levy O, Copeland SA.

Regeneration of coracoacromial ligament after acromioplasty and arthroscopic subacromial decompression.

J Shoulder Elbow Surg, 2001, 10 (4), 317-320.

213. Stein B, Wiater M, Pfaff C, Bigliani LU, Levin WN.

Detection of acromioclavicular joint pathologie in asymptomatic shouders with magnetic resonance imaging.

J Shoulder Elbow Surg, 2001, 10 (3), 204-208.

214. Buford D, Mologne T, McGarth S, Heinen G, Snyder S.

Midterm results of arthroscopic co-planing of the acromioclavicular joint.

J Shoulder Elbow Surg, 2000, 9 (6), 498-501.

215. Barber FA.

Coplaning of the acromioclavicular joint.

Arthroscopy, 2001, 17 (9), 913-917;

216. Kempf JF, Molé D, Bonnomet F, Rio B, Levigne C, Walch G, et la Société Française d'Arthroscopie.

Résultats du traitement endoscopique des tendinopathies de la coiffe des rotateurs (ruptures complètes exclues). 1^{ère} partie : les tendinopathies non calcifiées.

Rev Chir Orthop, 1993, 79, 519-531.

217. Levigne C, Bonnomet F, Kempf JF.

Tendinopathies non rompues non calcifiantes de la coiffe des rotateurs.

In : arthroscopie. Ed : Elsevier, 1999, 319-323.

218. Habermeyer P.

The role of arthroscopy in treatment of cuff disease excluding partial, complete ruptures and calcification.

5th International Conference on surgery of the shoulder ; juillet 1992; Paris.

219. Esch JC, Ozerkis LR, Hellgager JA, Kane N, Lillioth N.

Arthroscopic subacromial decompression : results according to the degree of rotator cuff tear.

Arthroscopy, 1988, 4 (4), 241-249.

220. Gartsman GM.

Arthroscopic acromioplasty for lesion of rotator cuff.

J Bone Joint Surg Am, 1990, 72A, 169-180.

221. Roye RP, Grana WA, Yates CK.

Arthroscopic subacromial decompression : two to seven year follow-up.

Arthroscopy, 1995, 11 (3), 301-306.

222. Speer KP, Lohnes J, Garrett WE.

Arthroscopic subacromial decompression : results in advanced impingement syndrome.

Arthroscopy, 1991, 7 (3), 291-296.

223. Hawkins RJ, Plancher KD, Saddemi SR, Brezenoff LS, Moor JT.

Arthroscopic subacromial decompression.

J Shoulder Elbow surg, 2001, 10 (3), 225-230.

224. Hawkins RJ, Brock RM, Abrams JS, Hobeika P.

Acromioplasty for impingement with an intact rotator cuff.

J Bone Joint Surg Br, 1988, 70B, 795-797.

225. Ryu RK.

Arthroscopic subacromial decompression : a clinical review.

Arthroscopy, 1992, 8 (2), 141-147.

226. Sampson TG, Nisbet JK, Glick JM.

Precision acromioplasty in arthroscopic subacromial decompression of the shoulder.

Arthroscopy, 1991, 7 (3), 301-307.

227. Schiepers P, Pauwels P, Penders W, Brandelet B, Putz P.

The role of acromion in subacromial pathology. Retrospective study of a series of arthroscopic acromioplasties.

Acta Ortop Scand, 2000, 66 (5), 438-448.

228. Ogilvie-Harris DG, Wiley AM, Sattarian J.

Failed acromioplasty for impingement syndrome.

J Bone Joint Surg Br, 1990, 72B, 1070-1072.

229. Hyvönen P, Lohi S, Jalovara P.

Open acromioplasty does not prevent the progression of an impingement syndrome to tear.

J Bone Joint Surg Br, 1998, 80B, 813-816.

230. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S.

Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera.

J Bone Joint Surg Am, 1998, 70A, 1224-1230.

231. Bernstein J.

Reponse to : “open acromioplasty does not prevent the progression of an impingement syndrome to tear”.

J Bone Joint Surg Br, 1999, 81B, 743.

232. Codman EA.

Rupture of the supraspinatus tendon and other lesion in or about the subacromial bursa.

In : The shoulder. Ed : Thomas Todd, Boston, 1934.

233. Yamanaka K, Fukuda H.

Pathological studies of the suspinatus tendon with reference to incomplete thickness tear.

In : Takayashi N Ed, Tokyo : professionnall post-graduate services, 1986, 220-224.

234. Snyder SJ, Pachelli AF, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Pattee G.

Partial thickness rotator cuff tears : results of arthroscopic treatment.

Arthroscopy, 1991, 7 (1), 1-7.

235. Levigne C, Walch G.

Les ruptures partielles du tendon du sus-épineux.

Journées Lyonnaises de chirurgie de l'épaule, 1993, 266-279.

236. Levigne C, Walch G.

Ruptures partielles de la coiffe des rotateurs.

In : Arthroscopie. Ed : Elsevier, 1999, 345-350.

237. Fukuda H, Hamada K, Yamada N, Tomonaga A, Goto M.

Pathology and pathogenesis of partial thickness cuff tears.

In: Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff. Paris : Elsevier 1997, 234-237.

238. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K.

Pathology and pathogenesis of the bursal side rotator cuff viewed from en bloc histologic sections.

Clin Orthop, 1990, 254, 75-80.

239. Fukuda H, Hamada K, Nakajima T, Tomonaga A.

Pathology and pathogenesis of the intratendinous tearing of the rotator cuff viewed from en bloc histologic sections.

Clin Orthop, 1994, 304, 60-67.

240. Goutallier D, Postel JM, Lavau L, Bernajeau J..

Clivage de tendons de la coiffe.

In : La coiffe des rotateurs et son environnement. Ed Sauramps Medical, 1996, 45-49.

241. Yoneda M.

Surgical management of articular side partial rotator cuff tear. Results of arthroscopic debridement and open repair.

5th international conference of the shoulder surgery, 1992, Paris.

242. Molé D, Gonzalves M, Roche O, Rio B.

Partial tears of the undersurface of the supraspinatus tendon. Therapeutic attitude.

In: Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff. Paris : Elsevier 1997, 245-248.

243. McConville OR, Iannotti JP.

Partial thickness tears of the rotator cuff : evaluation and management.

J Am Acad Orthop Surg, 1999, 7 (1), 32-43.

244. Cordasco FA, Backer M, Craig EV, Klein D, Warren RF.

The partial thickness rotator cuff tear : is acromioplasty without repair sufficient ?

Am J sports Med, 2002, 30 (2), 257-260.

245. Wright SA, Cofield RH.

Management of partial thickness rotator cuff tears.

J Shoulder Elbow Surg, 1996, 5, 458-466.

246. Walch G, Levigne C.

Treatment of deep surface partial-thickness tears of the supraspinatus in patients under 30 years of age.

In : Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff. Paris : Elsevier 1997, 243-244.

247. Andrews JR, Broussard TS, Carson WG.

Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tear of the rotator cuff : a preliminary report.

Arthroscopy, 1985, 1, 117-122.

248. Jobe CM.

Superior glenoid impingement.

Clin Orthop, 330, 98-107.

249. Olsewski JM, Depew AD.

Arthroscopic subacromial decompression and rotator cuff debridement for stage II and Stage III impingement.

Arthroscopy, 1994, 10 (1), 61-68.

250. Riand N, Boulahia A, Walch G.

Conflit postéro-supérieur chez le sportif : résultats du débridement arthroscopique.

Rev Chir Orthop, 2002, 88, 19-27.

251. Fly WR, Tibone JE, Glousman RE, et al.

Arthroscopic subacromial decompression in athletes less than 40 years old.

Orthop Trans, 1990, 7, 250-251.

252. Tibone JE, Jobe FW, Kerlan RK et al.

Shoulder impingement syndrome in athletes treated by anterior acromioplasty.

Clin Orthop, 1985, 198, 134-140.

253. Weber SC.

Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the treatment of significant partial thickness rotator cuff tears.

Arthroscopy, 1999, 15 (2), 126-131.

254. Neer CS II.

Impingement lesion.

Clin Orthop, 1983, 173, 70-77.

255. Keyes EL.

Observations on rupture of supraspinatus tendon : based upon a study of seventy-three cadavers.

Ann Surg, 1933, 97, 849-856.

256. Ozaki J, Fukimoto S, Masuhara K, Tamai S.

Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion.

J Bone Joint Surg Am, 1988, 70A, 1224-1230.

257. Rockwood C, Matsen F.

The Shoulder.

Philadelphia : Saunders Company, 1990.

258. Sher J, Uribe J, Posada A, Murphy B, Zlatkin M.

Abnormal findings on MRI of asymptomatic shoulders.

J Bone Joint Surg Am, 1995, 77A, 10-15.

259. Caroit M, Rouaud JP, Texier T, Gaudouen Y, Delcambre B, Deloose F.

Le devenir des ruptures et des perforations complètes de la coiffe des rotateurs.

Rev Rhum, 1989, 56, 815-821.

260. Itoi F, Tabata S.

Conservative treatment of rotator cuff tears.

Clin Orthop, 1992, 275, 165-173.

261. Bokor DJ, Hawkins RJ, Huckell GH, Angelo RL, Schickendantz MZ.

Results of non operative management of full thickness tears of the rotator cuff.

Clin Orthop, 1993, 294, 103-110.

262. Noel E.

Les ruptures de la coiffe des rotateurs. Résultats du traitement conservateur.

In : Simon L, Pellissie J, Herisson Ch. Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation, 19^{ème} série Masson, 1994, 113-118.

263. Franck A.

Décompression sous-acromiale arthroscopique dans les ruptures de la coiffe des rotateurs.
Ann Soc Fr Arthroscopie, 1995, 5, 213-220.

264. Kempf JF, Gleyze P, Otero F, Bonnomet F, Nerisson D.

Ruptures de la coiffe des rotateurs. Traitement symptomatique par acromioplastie sous arthroscopie. Résultats et analyse des 31 premiers cas.
Rev Chir Orthop, 1994, 80 suppl 1, 194.

265. Kempf JF, Gleyze P, Bonnomet F, Walch G, Molé D, Franck A, Beaufils P, Levigne C, Rio B.

A multicenter study of 210 rotator cuff tears treated by arthroscopic acromioplasty.
Arthroscopy, 1999, 15 (1), 56-66.

266. Levy H, Zvijac J, Lemak L.

Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full thickness rotator cuff tears : a 3 to 6 year follow-up.
Arthroscopy, 1994, 10, 518-523.

267. Maréchal E.

Ruptures associées des tendons du sus et sous-épineux.
Journées Lyonnaises de l'épaule, avril 1993, 331-350.

268. Molé D, Rio B, Blum A.

Décompression arthroscopique de l'espace sous-acromial dans les ruptures complètes de la coiffe des rotateurs.
Rev Chir Orthop, 1994, 80 suppl 1, 193.

269. Jaffe M, Frank A, Beaufils PH.

L'acromioplastie endoscopique dans les ruptures complètes de la coiffe des rotateurs.
Rev Chir Orthop, 1994, 80, 369-378.

270. Thomazeau H, Gleyze P, Frank A, Lévine C, Walch G, Devallet P, et la Société Française d'Arthroscopie.

Le débridement endoscopique des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs : étude rétrospective multicentrique de 283 cas à plus de 3 ans de recul.

Rev Chir Orthop, 2000, 86, 136-142.

271. Paulos LE, Franklin JL, Beck CL.

Arthroscopic management of rotator cuff tears.

In : operative arthroscopy. Ed : JB McGinty, RB Caspari, RW Jackson, GG Poehling. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996, 725-739.

272. Burkhead WZ Jr.

The biceps tendon.

In : Rockwood CA, Matsen III FA. Ed : the shoulder, vol 2. Philadelphia, WB Saunders, 1990, 791-836.

273. Hitchcock HH, Bechtol CO.

Painful shoulder : observations on the role of tendon of the long head of biceps brachii in its causation.

J Bone Joint Surg Am, 1948, 30, 263-273.

274. Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, Morrey BF, An KN.

Stabilizing function of the biceps in stable and unstable shoulders.

J Bone Joint Surg Br, 1993, 75B, 546-550.

275. Jobe FW, Tibone JE, Perry J, et al.

An EMG analysis of the shoulder in throwing and pitching. A preliminary report.

Am J Sports Med, 1983, 11, 3-5.

276. Perry J.

Muscle control of the shoulder.

In : Rowe C, Ed. The shoulder. New-York, Churchill Livingstone, 1988, 26.

277. Levy AS, Kelly BT, Lintner SA, Osbahr DC, Speer KP.

Function of the long head of the biceps at the shoulder : electromyographic study.

J Shoulder Elbow Surg, 2001, 10 (3), 250-255.

278. Warner JP, McMahon PJ.

The role of the long head of the biceps brachii in superior stability of the glenohumeral joint.

J Bone Joint Surg Am, 1995, 77A, 366-372.

279. Yamaguchi K, Riew DK, Galatz LM, Syme JA, Neviaser RJ.

Biceps activity during shoulder motion : an electromyographic study.

Clin Ortop, 1997, 336, 122-129.

280. Walch G, Madiona G, Pozzi I, Riand N, Lévigne C.

Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in rotator cuff ruptures.

In : Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff, Paris, Elsevier, 1997, 350-355.

281. Walch G, Boileau P, Levigne P, Nové-Josserand L.

Tendon du long biceps.

In : arthroscopie. Ed : Elsevier, 1999, 351-355.

282. Burkhart SS.

Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. Clinical results and biomechanical rationale.

Clin Orthop, 1991, 267, 45-56.

283. Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE;

Arthroscopic rotator cuff repair : analysis of results by tear size and by repair technique.

Margin convergence versus direct tendon to bone repair.

Arthroscopy, 2001, 17 (9), 905-912.

284. Gill TJ, McIrvin E, Mair SD, Hawkins RJ.

Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii.

J Shoulder Elbow Surg, 2001, 10 (3), 246-249.

285. Bosworth BM.

Calcium deposits in the shoulder and subacromial bursitis : a survey of 12122 shoulders.

JAMA, 116, 1941, 2477-1482.

286. Bosworth BM.

Examination of the shoulder for calcium deposits.

J Bone Joint Surg, 1941, 23, 567-577.

287. Welfling J, Kahn MF, Desroy M.

Les calcifications de l'épaule. La maladie des calcifications multiples.

Rev Rhum, 1965, 32, 325-334.

288. Painter CF.

Subdeltoid bursitis.

Boston Med Surg J, 1907, 156, 345-349.

289. Uhthoff HK, Sarkar K.

Calcifying tendinitis.

In: Rockwood C, Matsen F, Eds. The shoulder. Philadelphia: WB Saunders; 1990, 774-790.

290. Uhthoff HK.

L'anatomopathologie des tendinopathies calcifiantes de la coiffe.

Symposium européen de l'épaule : la coiffe des rotateurs. St-Etienne, France, 26-28 avril 1996, 68.

291. Uhthoff HK.

Anatomopathology of calcifying tendinitis of the cuff.

In : Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff. Elsevier, Paris, 1997, 144-146.

292. Plenk HP.

Calcifying tendinitis of the shoulder.

Radiology, 1952, 59, 384-389.

293. DePalma AF, Kruper JS.

Long term study of shoulder joints afflicted with and treated for calcific tendinitis.

Clin Orthop, 1961, 20, 61-72.

294. McLaughlin HL.

Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. Observations on the pathology, course and treatment of calcific deposits.

Ann Surg, 1946, 124, 354-362.

295. Ruttimann G.

Über die häufigkeit röntgenologischer veränderungen bei patienten mit typischer periarthritus humeroscapularis und schultergesunden.

Inaugural dissertation, Zurich, 1959.

296. Loew ML, Sabo D, Wehrle M, Mau H.

Relationship between calcifying tendinitis and subacromial impingement : a prospective radiography and magnetic resonance imaging study.

J Shoulder Elbow Surg, 1996, 5 (4), 314-319.

297. Molé D, Roche O, Gosselin O, Sirveaux F.

Arthroscopic treatment of calcifying tendinitis. Is glenohumeral arthroscopy useful ?

SECEC 2000, 20-23 sept 2000, Lisbonne, Portugal.

298. Roche O, Gosselin O, Sirveaux F, Molé D.

Traitement arthroscopique des tendinopathies calcifiantes de l'épaule : faut-il explorer l'articulation gléno-humérale ?

Communication 76^{ème} réunion annuelle de la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique. Rev Chir Orthop, octobre 2001, supplément au volume n°6, 87, 2S31.

299. Moutonnet J, Chevrot A, Godefroy D, Horreard Ph, Zenny JC, Auberge TH, Laoussadi S.

Ponction-infiltration radio-guidée dans le traitement des périarthrites calcifiantes rebelles d'épaules.

J Radiol, 1984, 65, 569-572.

300. Moutonnet J, Chevrot A, Wybier M, Godefroy D.

Ponction-infiltration radio-guidée des calcifications des périarthrites rebelles de l'épaule.

Annales de Radiologie, 1992, 35, 156-159.

301. Cedoz JP, Noel E, Marc JF, Bouvier M.

Injection de tracemate dans la bourse sous acromio-deltoïdienne dans les tendinopathies calcifiantes de la coiffe des rotateurs.

Rev Rhum Ed Fr, 1995, Novembre, 740.

302. Loew M, Jurgowski W, Mau HC, Thomsen M.

Treatment of calcifying tendinitis of rotator cuff by extracorporeal shock waves : a preliminary report.

J Shoulder Elbow Surg, 1995, 4 (2), 101-106.

303. Loew M, Daecke W, Kusnierczak D, Rahmazzadeh M, Ewerbeck V.

Shock wave therapy is effective for chronic calcifying tendinitis of the shoulder.

J Bone Joint Surg Br, 1999, 81B, 863-867.

304. Wang CJ, Ko JY, Chen HS.

Treatment of calcifying tendinitis of the shoulder with shock wave therapy.

Clin Orthop, 2001, 387, 83-89.

305. Rompe JD, Zoellner J, Nafe B.

Shock wave therapy versus conventional surgery in the treatment of calcifying tendinitis of the shoulder.

Clin Orthop, 2001, 387, 72-82.

306. Rompe JD, Rumler F, Hopf C, Nafe B, Heine J.

Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder.

Clin Orthop, 1995, 321, 196-201.

307. Molé D, Gonzalez M, Roche O, Scarlat M.

Introduction to calcifying tendinitis.

In : Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, Eds. The cuff. Elsevier, Paris, 1997, 141-143.

308. Molé D, Roche O, Gonzalez M.

Tendinites calcifiantes de la coiffe des rotateurs : traitement arthroscopique.

In : Arthroscopie. Elsevier, Paris, 1999, 324-329.

309. Molé D, Kempf JF, Gleyze P, Rio B, Bonomet F, Walch G et la Société Française d'Arthroscopie.

Résultats du traitement arthroscopique des tendinopathies non rompues de la coiffe des rotateurs. 2^{ème} partie : les calcifications de la coiffe des rotateurs.

Rev Chir Orthop, 1993, 79, 532-541.

310. Neer CS.

Shoulder reconstruction.

Philadelphia: WB Saunders Company; 1990.

VU

NANCY, le **11 mars 2003**

Le Président de Thèse

Professeur **D. MOLÉ**

NANCY, le **14 mars 2003**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur **J. ROLAND**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le **18 mars 2003**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1
Par délégation, le Vice-Président du Conseil Scientifique

Professeur **P. STEINMETZ**

RESUME DE LA THESE

La chirurgie de l'épaule a bénéficié durant ces dernières décennies de nombreuses avancées tant par le démembrement des différentes pathologies de la coiffe des rotateurs que par des avancées techniques chirurgicales. L'acromioplastie sous arthroscopie est une technique récente, pour laquelle les résultats à long terme ne sont pas encore publiés.

Dans une première partie, l'auteur effectue un rappel anatomique et physiologique ainsi que de l'examen clinique et des examens complémentaires à disposition.

La suite du travail est consacrée à la description de la série et de ses résultats qui sont analysés de manière globale puis en fonction de chaque étiologie. De 1988 à 1994, 386 patients ont bénéficié d'une acromioplastie sous arthroscopie à la Clinique de Traumatologie et d'Orthopédie de Nancy. 227 patients ont été revus avec un recul moyen de 10,7 ans.

Enfin, une discussion est menée en fonction des données de la littérature pour tenter de répondre aux questions soulevées. La conclusion s'attache à tenter de dégager des indications et des propositions thérapeutiques.

TITRE EN ANGLAIS

Long term results of arthroscopic sub-acromial decompression. A retrospective review of 227 acromioplasty with 10,7 year follow-up.

THESE : MEDECINE SPECIALISEE – ANNEE 2003

MOTS CLEFS :

Epaule – Coiffe des rotateurs – Arthroscopie - Acromioplastie

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR

Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY cedex